Persian MS. 1792

Title: Koshji.

On astrolabe

3



Author: Koshji
Title: Koshji
Date: 1206 Hegira = 1792 A.D.
Persian treatise on astronomy and the astrolabe

بسم الله الرحمن الرحیم

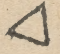
الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة علی
خیر خلقه محمد واله اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل است
بر یک مقدمه و دو مقاله **مقدمه** در بیان انچه پیش از
شروع درین علم دانستنی است وآن دو قسم است
قسم اول در انچه تعلق بهندسیات دارد هر چه قابل
اشارت حسی بود اگر بهیچ نوع قسمت پذیر نبود انرا
نقطه خوانند واگر در یک جهت قسمت پذیر بود آنرا
خط خوانند واگر در دو جهت قسمت پذیر بود یعنی
طول و عرض اما در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا

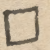
سطح خوانند واگر در هر سه جهت قسمت پذیر بود آنرا جسم
خوانند و خط مستقیم آن بود که نقطها که بر وی فرض توان
کرد همه با مستقیم بود یا منحنی یعنی محاذی یکدیگر باشد و
منحنی آن بود که نه اینچنین باشد و سطح نیز مستوی بود
یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر و
فرض توان کرد اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط ازان
سطح بهیچ جهت بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که نه
اینچنین بود و چون خط منحنی سطح مستوی محیط شود چنانکه
دران سطح نقطه فرض توان کرد که خطهاء مستقیم ازان
نقطه بان خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره
خوانند وآن خط را محیط دایره و خط مستدیر نیز گویند
وآن نقطه را مرکز گویند و هر یک ازان خطهاء مستقیم را
نصف قطر و هر خط مستقیم که دایره را بدو پاره کند
آنرا وتر خوانند و پاره که از محیط باز کند آنرا قوس خوانند

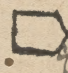
خط مستقیم
خط منحنی



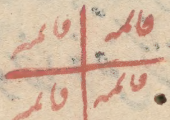
واگر آن خط بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند و ازین شکل تصور
انچه گفتیم آسان شود و هر سطحی که یک خط یا زیاده
با و محیط شود آنرا شکل سطح خوانند و اگر سه خط با و محیط
شود آنرا مثلث خوانند باین شکل و اگر چهار خط با و محیط
شود آنرا ذو اربعة الاضلاع خوانند و شکل اینست و اگر
پنج خط با و محیط شود آنرا ذو خمسه اضلاع خوانند و شکل
اینست و برین قیاس هر جسم که یک سطح یا زیاده
با و محیط شود آنرا شکل مجسم خوانند پس اگر شکل مجسم چنان
بود که درمیان آن نقطه فرض توان کرد که هر خطی که از آن
نقطه بر محیط آن جسم براستقامت بکشند همه برابر باشند
آن شکل را کره خوانند و آن سطح را محیط کره و سطح
بسیط نیز گویند و آن نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف
اقطار خوانند و چون سطح مستوی کره را بدو پاره کند

شکل مثلث 

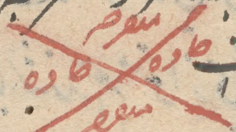
شکل مربع 

شکل ذو خمسة الاضلاع 

دایره حادث شود پس اگر آن سطح بمرکز کره گذشته باشد
آن دایره را عظیمه خوانند والا صغیره گویند وزاویه کنج را
گویند وآن دو قسم بود مسطحه ومجسمه مسطحه آن بود که از
احاطه دو خط بسطح پیدا شود همچو ۳ کنج مثلث وچهار
کنج مربع ذوات اربع اضلاع وپنج کنج ذو خمسه اضلاع
پس اگر این دو خط بر وجهی باشند که بعد از اخراج هر دو
چهار زاویه متساوی حادث شوند آن زاویه را قایمه
گویند وهر یک از آن دو خط را عمود بر آن دیگر گویند
چنانچه درین شکل است



واگر زوایای
مختلفه حادث شوند بزرگتر را منفرجه وخوردتر را حادّه
گویند چنانچه درین شکل است



حادّه ومجسمه
آن بود که از احاطه یک سطح یا زیاده مجسم هر جسم پیدا شود

همچو کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط
که دران سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج کنند با آن
خط بزاویه قایمه محیط شود آن خط بران سطح عمود بود و چون
سطحی بر سطحی قایم شود چنانکه خطی در میان هر دو سطح
پدید آید که آنرا فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک
هر خطی که بر یکی ازان دو سطح عمود سازند آن عمود از سطح
دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازین دو سطح عمود باشند بران
دیگر و چون دو خط با یکدیگر با وجهی باشند که هر نقطه که بر
یک ازان دو خط فرض کنند بعد هم ازان خط دیگر برابر
باشد آن دو خط را متوازی گویند و دو سطح را نیز
که برین صفت باشند هم متوازی گویند و چون کره بر نفس
خود حرکت کند بعد از تمام دوره هر نقطه که بر محیط آن

کره فرض کنند دایره برسم کند الا دو نقطه مقابل که
آنرا دو قطب کره و دو قطب حرکت گویند و قطری که
واصل باشد میان دو قطب آنرا محور گویند و این
دوایر با یکدیگر یا متحد باشند یا متوازی یکی از اینها
عظیمه باشد آنرا منطقه گویند و باقی صغیره و این
دوایره را مدارات این نقطها خوانند و دو قطب
کره را دو قطب هریک ازین مدارات نیز گویند
بلک هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک
خواه ساکن دو نقطه که بران کره از دو طرف
آن دایره که بعد هر یکی از اطراف محیط آن دایره
برابر باشد آن دو نقطه را دو قطب آن دایره گویند

قسم دوم در انچه تعلق بطبیعات دارد جسم اگر فراهم آمده باشد از اجسام مختلف الطبایع ازا مرکب خوانند والا بسیط گویند وان منقسم شود بفلکی و عنصری فلکی افلاک باشد بانچه دروست واینها را اجرام اثیری و عالم علوی گویند و عنصری عناصر چهارگانه باشد که آتش وهوا وآب وخاک است واینها را بانچه در ضمن اینهاست عالم سفلی و عالم کون وفساد گویند ومرکب منقسم شود بتام وغیر تام مرکب تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدة معتد به همچو معدنیات ونباتات و حیوانات وغیر تام آن بود که نه اینچنین باشد همچو

١٠

ابر و ربیع و مانند آن و حرکت فلک منقسم شود به بسیط
و آن را متشابه نیز گویند و مختلفه و بسیط آن بود که هر نقطه
که بآن حرکت متحرک باشد گرد مرکز آن فلک در ازمنه
متساویه زوایای متساوی احداث کند و بعبارت
دیگر از محیط آن فلک در ازمنه متساوی قسی متساوی
قطع کند و مختلفه آن بود که نه اینچنین باشد و باز
منقسم شود بمفرده و مرکبه مفرده آن بود که از
یک فلک صادر شود و مرکبه آن بود که زیاده از
یک فلک صادر شود و حرکت مفرده بسیط است
و هر مختلفه مرکب است اما هر بسیط مفرده نیست و هر
مرکبه مختلفه نی **مقاله اول** در بیان احوال اجرام

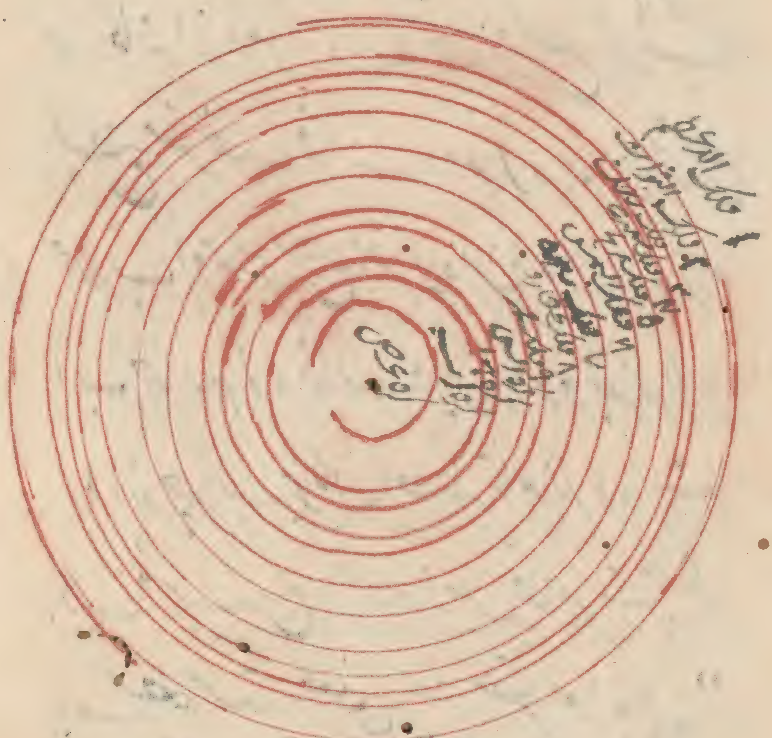
در بیان عدد **باب اول** علویة و آن شش بابست

افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن بدانکه عالم همه یک
گردست و مرکز شش مرکز زمین و افلاک نه اند گرد
یکدیگر درآمده مانند توئیهای بیاض چنانکه سطح مقعر
هریک مماس سطح محدب فلکی است که در جوف
اوست ازان نه یکی فلک الافلاکست و محیطست
بجمیع افلاک او را فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند
دوم فلک البروج است که جمیع ثوابت در وی اند
سیوم فلک زحل است چهارم فلک مشتری پنجم فلک
مریخ ششم فلک آفتاب هفتم فلک زهره هشتم فلک
عطارد نهم فلک قمر و در مشهور ابتداء شمار افلاک از

فلک

فلک قمر کنند پس فلک افلاک را نهم گویند و باین
فلک قمر منتهی میشود فلکیات و در جوف او عناصر
چهار گانه اند اول کرهٔ آتش چنانکه سطح محدب او مماس
بسطح مقعر فلک قمر است دوم کرهٔ هوا چنانچه سطح
محدب او مماس بسطح مقعر کرهٔ آتش است سیوم کره
آب چهارم کرهٔ خاک و این هر دو بمنزله یک
کره اند چه آب بر زمین احاطه تام نکرده است
بلکه قریب ربع از کرهٔ زمین ظاهر است چنانکه
یک سطح مستدیر یعنی سطح مقعر هوا باین هر دو
کره محیط شده است و بلندیها و پستیها که بر روی
زمین است او را از کرویت حقیقیه بدر نمی آرد.

بجهت آنکه نسبت بزمین قدر محسوس ندارد و صورت
افلاک و عناصر بدین گونه است



وهر دایره بجای سطحی است ومیان هر دو دایره بجای

فلکی یا عنصری **باب دوم** در بیان دوایر

مشهوره از عظام وصغار وقوسهاء مشهوره

ومحیط هر دایره را بسیصد وشصت قسم متساوی

قسمت کنند وقطر هر دایره را بصد وبیست قسم

دهند وهر قسمی را درجه گویند وباز درجه را بشصت

قسم متساوی بخش کنند وهر یک را دقیقه گویند

وباز هم دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند

وهر یک را ثانیه گویند وهمچنین ثانیه را بثالثه

وثالثه را برابعه تا انقدر که حاجت افتد قسمت

کنند وهر قوسی که کمتر از نود درجه باشد باقی اورا

تا بود تمام آن قوس گویند و از دایره عظام مشهوره
منطقه فلک اعظم است و انرا معدل النهار نیز گویند
و دو قطب اورا دو قطب عالم گویند یکی را که در جهت
بنات النعش است قطب شمالی و دیگر را قطب جنوبی
گویند منطقه فلک ثوابت است و منطقه البروج و
فلک البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل
النهار در دو نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه اعتدال
گویند و دایره مارّه باقطاب اربعه است و آن عظیمه
باشد که بجمیع قطب این دو منطقه گذرد و اقصر
قوسی که ازین دایره مارّه در میان این دو
منطقه یا میان دو قطب ایشان افتد انرا میل کلی

گویند و دایره میل ست وآن عظیمه باشد
که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب
معدل النهار گذرد و قوسی ازین دایره که میان
جزو فلک البروج و معدل النهار افتد از جانب
اقرب میان میل اول آن جزء گویند و قوسی
ازین دایره که میان مرکز کوکب و معدل النهار
افتد از جانب اقرب آنرا بعد ان کوکب گویند
و دایره عرض ست وآن عظیمه باشد که بجز
وی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب
فلک البروج گذرد و قوسی ازین دایره که
میان جز فلک البروج و معدل النهار افتد از

جانب اقرب آنرا میل ثانی آن جزو گویند و اگر
میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد از جانب
اقرب آنرا عرض آن کوکب گویند و دایرهٔ افق
ست و آن عظیمه بود که یک قطب او سمت الراس
باشد و دیگر قطب او سمت قدم و مراد بسمت الراس
نقطه ایست از فلک که خطی که از مرکز عالم بر استقامت
قامت شخص گذرد و بآن نقطه منتهی شود و مقابل
آن سمت قدم بود و این دایرهٔ فلک را بدو نیمه
کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود که در جانب
سمت الراس بود و دیگری خفی و غیر مرئی و آن
نیمه بود که در جانب سمت قدم بود و باین دایره

طلوع و ...

طلوع و غروب کواکب معلوم شود و تنصیف معدل النهار
کند بر دو نقطه یکی را نقطه مشرق و مشرق اعتدال گویند
و دیگر را نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند و خطی
که واصل باشد میان این دو نقطه آنرا خط مشرق و
مغرب گویند و منطقة البروج را تنصیف کند بدو
نقطه یکی را طالع و دیگر را غارب و سابع گویند
و قوسی ازین دایره که میان جزوی از فلک
البروج یا مرکز کوکب و میان نقطه مشرق افتد
از جانب اقرب آنرا سعه مشرق گویند و انچه
ازین دایره میان جزء فلک البروج یا مرکز کوکب
و نقطه مغرب افتد آنرا سعه مغرب گویند و دایره
نصف النهار ست و آن عظیمه بود که بدو قطب افق

وبدو قطب معدل النهار گذرد و افق را تنصیف کند بدو نقطه یکی را که بقطب شمال نزدیک باشد نقطه شمال گویند و دیگر را نقطه جنوب گویند و خط واصل میان این دو نقطه را خط نصف النهار گویند و دو قطب او دو نقطه مشرق و مغرب باشد و منطقة البروج را تنصیف کند بدو نقطه یکی را که فوق الارض است عاشر و وتد السماء نیز گویند و دیگر را رابع و وتد الارض گویند و نیز تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از معدل النهار و قوسی ازین دایره که میان قطب معدل النهار و دایره افق یا میان قطب افق و دایره معدل النهار افتد از جانب اقرب آنرا عرض

۸

بلد گویند و دائره مشرق و مغرب ست و دایره
اول نیز گویند وان عظیمه بود که بدو قطب افق و
بدو قطب نصف النهار گذرد و دایره وسط السماء
رؤیت ست وآن عظیمه بود که بدو قطب فلک البروج
و بدو قطب افق گذرد و دو قطب او دو نقطه
طالع و غارب باشد و او تنصیف کند هر یک از
نصف ظاهر و نصف خفی از فلک البروج و قوسی
ازین دایره که میان افق و قطب فلک البروج
یا میان فلک البروج و قطب افق افتد از جانب
اقرب آنرا عرض اقلیم رؤیت گویند و دائره ار
تفاع ست وآن عظیمه باشد که بدو قطب افق

کذرد و به نقطه معروضه از فلک وافق را قطع
کند بدو نقطه آن دو نقطه را دو نقطه سمت کویند
وباین سبب این دایره را سمتیه کویند وخط واصل
میان دو نقطه را خط سمت کویند وقوسی ازین
دایره که میان نقطه معروضه وافق افتد از جانب
اقرب آنرا ارتفاع آن نقطه کویند اگر آن نقطه فوق
الارض باشد وانحطاط آن نقطه کویند اگر آن نقطه
تحت الارض باشد وقوسی ازافق که میان این دایره
واول السموات افتد ازجانب اقرب آنرا قوس سمت
یعنی قوس سمت آن نقطه معروضه کویند وسمت
ارتفاع آن نقطه نیز کویند اگر فوق الارض باشد واگر

این نقطه

این نقطه تحت الارض باشد سمت الخطاط آن نقطه
گویند واز دایرهٔ صغار مشهوره مدارات میول است
ومدارات یومیه نیز گویند وآن صغاری بود موازی
معدل که مرتسم شود از حرکته نقطهها معروضه مانند
مراکز کواکب وغیران بحرکته معدل وهر یک را مدار
نقطه گویند که از حرکته او مرتسم شده باشد واز مدار
مرکز کوکب انچه فوق الافق باشد قوس النهار ان
کوکب گویند وانچه تحت الافق باشد قوس اللیل
او گویند وانچه میان افق ودایره میل که به نقطه
مشرق ومغرب گذرد واقع شود آنرا تعدیل النهار ان
کوکب گویند وتفاضل میان هر یک از قوس النهار
وقوس اللیل کوکب ومیان نصف دوره بقدر

ضعف تعدیل النهار بود و انچه میان مرکز کوکب
وافق واقع شود آنرا دایره گویند و مدارات عروض
ست و آن صغاری بود و موازی فلک البروج
که مرتسم شده باشد از حرکات نقطهای مفروضه
بحرکته فلک ثامن و مقنطرات نیست و آن صغاری
بود و موازی افق و انچه فوق الافق باشد مقنطرات
ارتفاع گویند و انچه تحت الافق باشد مقنطرات
انحطاط گویند و از مقنطرات یک مقنطره که مماس
سطح الارض باشد آنرا افق حسی گویند و افق
مذکور را افق حقیقی و باقی قسی مشهوره را مانند
طول بلد و تقویم کوکب و امثال آن هر یکی را در
محلی که تقریب اقتضا کند بیان کرده خواهد شد

باب سیوم در بیان هیئت و حرکت فلک نهم و هشتم
وکیفیت قسمت فلک البروج به بروج و ذکر شمه از حال ثوابت
هر یک ازین دو فلک را المحیط شده است دو سطح متوازی
که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم هیچ ستاره
نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک هشتم مرکوزاند و فلک
نهم در قریب شبانه روزی دوره تمام کند و حرکت
او از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم در هفتاد
سال یکدرجه قطع کند چنانکه در بیست و پنجهزار و دویست
سال یکدوره تمام کند و حرکت او از مغرب بمشرق است
و منطقه او چنانکه سبق ذکر یافته با معدل النهار تقاطع
کند بدو نقطه یکی ازان دو نقطه که چون کوکب بحرکت
غربی ازو گذرد و در جانب شمال شود آنرا اعتدال
ربیعی گویند و ان دیگر را اعتدال خریفی و غایته

بعد از معدل النهار این دو دایره یعنی میل کلی را
بارها مختلف یافته اند و بحسب رصد یا بت و سه
درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه یافته اند و دو نقطه را
از فلک البروج که آنجا غایت بعد ست دو نقطه انقلاب
خوانند یکی را که در جانب شمال ست نقطه انقلاب
صیفی خوانند و آن دیگر را نقطه انقلاب شتوی پس
منطقة البروج باین چهار نقطه دو نقطه اعتدال و دو
نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود و مدت مکث آفتاب
در هر ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهوره
و برابر یکی از دو ربع متلاصق ازین ارباع چهارگانه
دو نقطه توهم کرده اند که آن ربع بآن نقطه به قسم
برابر منقسم شود پس پنج دایره عرض لذرانیده اند

بکی از ین

یکی ازین پنج بود و نقطه اعتدال کذشته است و چهار
دیگر بچهار نقطه متوهم ولا محاله فلک البروج وسایر افلاک
کلی السطوحی هو هو مه این پنج دایره وسطح دایره مارّه
باقطاب اربعه بر دوازده قسم برابر منقسم شود و هر یک
ازین دوازده قسم را بروج یعنی برج کویند و طول
هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و هشتاد درجه
باشد و سه ازین بروج و آن حمل و ثور و جوزا ربیعی بود
یعنی مدت ملکت آفتاب درین سه برج فصل
ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله
صیفی و سه دیگر و آن میزان و عقرب و قوس
است خریفی باشد و سه باقی آن جدی و دلو و حوت
است شتوی و چون کوکب از حمل بثور و از ثور بجوزا

بدین مانند یعنی بدین ترتیب حرکت کند گویند بر توالی
حرکت کرد و اگر بر خلاف این ترتیب حرکت کند گویند
بر توالی حرکت نکرد و چون بروج را ابتدا از مغرب
گرفته اند حرکات غربی همه بر توالی باشند و بباید
دانست که کواکب ثابته از کثرت بحدیست که احصاء
آن ممکن نیست اما علماء این فن از انجمله یکهزار و بیست
و دو ستاره را رصد کرده اند و مواقع اینها را از
فلک البروج تعین کرده اند و برای تعریف و تعیین
این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند چنانچه
بعضی ازین کواکب بر نفس این صور واقع شوند یعنی
بر خطوطی که این صور از ان خطوط متوهم میشوند یا در میانی
این خطوط و اینها را کواکب داخل صور گویند و چون

خواهند از اینی

خواهند که ازین کواکب خبر دهند گویند کوکبی که بر سر فلان
صورتست یا پای راست اوست یا بر پای چپ اوست
و برین قیاس و بعضی بیرون این صور آنها را کواکب
خارج گویند و چون ازین کواکب خواهند که خبر دهند
گویند کوکبی که بقرب پای چپ فلان صورتست
یا بقرب دست فلان صورتست و برین قیاس و ازین
صور چهل و هشتگانه بیست و یک در جانب شمال است
از منطقة البروج و پانزده در جانب جنوب
و دوازده بر نفس منطقة البروج و نامهای
بروج دوازده گانه ازین صور گرفته اند

باب چهارم

در بیان هیئة افلاک کواکب هفتگانه که سیاره
خوانند آفتاب را ده فلکست متوازی السطحین

یکی را ممثل گویند که مرکزش مرکز عالم بود و منطقه
اش در سطح منطقة البروج و دیگر را خارج مرکز گویند
در داخل ثخن این ممثل بود و مرکزش نقطه غیر مرکز عالم
لیکن منطقه اش در سطح منطقة البروج بود و سطح
مقعر او مماس سطح محدب ممثل بود بر نقطه مشترک
و آنرا اوج گویند و مقعرش نیز مماس مقعر ممثل بود
بر نقطه مشترک و آنرا حضیض گویند و لامحالة از ممثل
بعد از افراز خارج مرکز دو کره مختلف الثخن باقی ماند
یکی محیط بخارج مرکز دیگری محاط خارج مرکز و رقتهٔ
محیط از جانب اوج بود و غلظش از جانب حضیض
و رقتهٔ و غلظه محوی بر عکس و این دو کره را متمم
گویند و شمس جرمی بود کری مصمت مرکوز در ثخن

بهمان بر

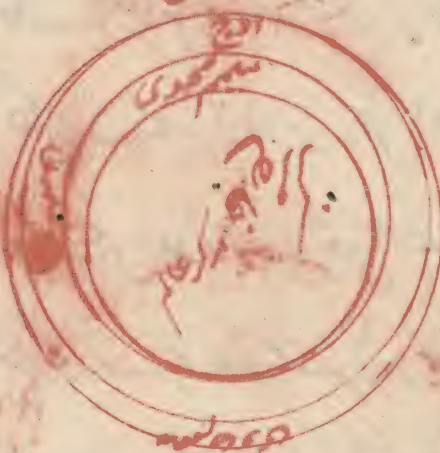
فلک خارج مرکز چنانچه سطح او مماس از دو سطح
خارج مرکز شود بدو نقطه و همینه اند کواکب علویه یعنی
زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها مثل سیه
فلک شمس است و هیچ تفاوت نیست الا بدو چیز یکی
آنکه هر یک ازینها را فلکی است مرکوز در ثخن فلک
خارج مرکز چنانچه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود لیکن
تفاوت و آنرا افلاک تداویر خوانند و هر یکی ازین
کواکب چهارگانه مرکوز اند در تداویر چنانچه سطح محدب
تداویر و کوکب بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه
منطقه خارج مرکز این کواکب نه در سطح منطقة
البروج است بلکه منطقة البروج را قطع کند بر دو
نقطه متقاطع یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری

از اقطار فلک البروج اند و ذکر این دو نقطه بعد از این خواهد آمد و فلک خارج مرکز را در غیر افتاب فلک حامل گویند و هیئة فلک قمر بعینه مثل هیئة افلاک چهارگانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز یکی آنکه قمر را فلکی که حامل در تحت اوست منطقه این فلک نه در سطح منطقة البروج است بلکه مایل است از سطح او و با حامل در یک سطح اند و باین جهة این فلک را مایل گویند و دیگر آنکه قمر را فلکی دیگر بود متوازی السطحین و محیط بفلکی که حامل در تحت اوست و مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج است و آنرا فلک جوزهر گویند و هیئة فلک عطارد از هیئة افلاک کواکب چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد یکی آنکه

عطارد را فلکی که حامل در ثخن اوست وانرا مدیر گویند
مرکزش مرکز عالم نیست ومنطقه اش در سطح منطقه
البروج فی فلک با حامل در یک سطح اند دوم آنکه
عطارد را از فلکی است دیگر که مدیر در ثخن اوست بهمان
طریق که حامل در ثخن مدیر است یعنی سطح محدب
مماس سطح محدب بر نقطه مشترکه وهم چنین مقعر
مماس مقعر بر نقطه مشترکه ومرکزش مرکز عالم است
ومنطقه اش در سطح منطقه البروج واین فلک را
ممثل عطارد گویند ولامحالة عطارد را دو اوج
باشد یکی مشترکه میان ممثل ومدیر وآنرا اوج مدیر
گویند ودیگری مشترکه میان مدیر وحامل وآنرا اوج

حامل گویند و دو حضیض بهمین طریق و صورت افلاک
بحسب تسطیح برین گونه است در حرکات اینست

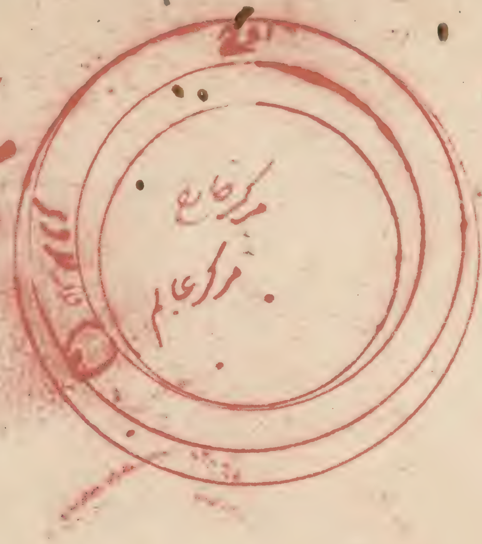
فلک شمس

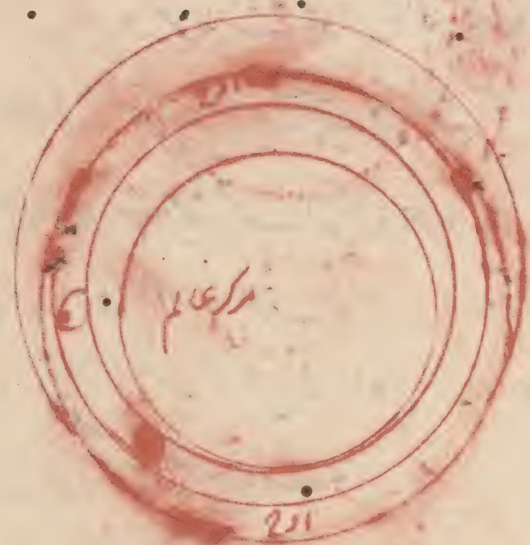


فلک قمر



صورت فلک زهره
و علویه





باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره حرکات
این افلاک بعضی از مغرب بمشرق است وبعضی بر عکس
اما انچه از مغرب بمشرقست از الجمله حرکات افلاک ممثل است
وان مساوی حرکت فلک ثوابت بود وباین حرکة جمیع
اوجات حرکة کنند الا اوج قمر واوج حامل عطارد وحرکة
فلک خارج مرکز شمس است وآن هر شبا روزی پنجاه
ونه دقیقه وهشت ثانیه باشد وحرکات افلاک
حامل است وان مر زهره را مساوی حرکة خارج مرکز
شمس است وعطارد را ضعف آن وزحل را هر شبا

روزی دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه
و نه ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه و بیست و هفت
ثانیه و قمر را بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه
و پنجاه و ۳ ثانیه باشد و آنچه از مشرق بمغربست
از انجمله حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت
خارج مرکز شمس است و حرکت جوزهر قمر است و آن
هر شبا روزی سه دقیقه و یازده ثانیه باشد و
حرکت مایل قمر است و آن هر شبا روزی یازده درجه
و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد اما تداویر چون
شامل ارض نیستند لاجرم اگر اعلای انها بر توالی
حرکت کند اسفل بر خلاف توالی حرکت خواهد کرد
چنانچه در متحیره است یعنی پنج کوکب غیر و اگر اعلا

برخلاف توالی باشد اسفل بر توالی خواهد بود خیلی
در قمر بیست و اولی آنست که اعلا را اعتبار کنند و حرکة
تدویر قمر را در حرکات شرقی شمرند و باقی را در
حرکات غربی و حرکات تداویر و آنها را خاصه
نیز گویند و آن هر قمر را در شبانه روزی سیزده
درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار ثانیه باشد
و هر یک از کواکب علویه رالقدر فضل حرکة
خارج مرکز شمس بر حرکة حامل او باشد و زهره
را سی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه باشد
و عطارد را سه درجه و شش دقیقه و بیست
و چهار ثانیه باشد باب سیم در بیان احوالی
که عارض میشود سیارات را و آن چهار فصل است

فصل اول

فصل ششم در آنچه کواکب را در طول عارض میشود
طول کوکب نیز گویند و آن قوسی بود از منطقة البروج
میان اول حمل و موضع کوکب در طول بر توالی و
مراد بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از مرکز
عالم بمرکز کوکب گذرد و بفلک اعلی منتهی شود اگر
کواکب را عرض نبود الا نقطه تقاطع دایره عرضی
بود که بطرف خط مذکور گذرد با منطقة البروج
یعنی اقرب تقاطعین بطرف خط مذکور و این
خط را خط تقویمی گویند و حرکتی که کوکب بان
حرکت این قوس را قطع کند حرکت طولی و
حرکت تقویمی گویند چون هر یک از سیارات را
افلاک متعدد است و حرکات هم متشابه گرد

مرکز عالم نیست لاجرم حرکت تقویمی سیارات مختلف
باشد مثلا شمس را دو فلک است یکی ممثل و حرکت
او متشابه است گرد مرکز خودش که آن مرکز عالم است
و یکی خارج مرکز و حرکت او گرد مرکز عالم متشابه نیست
بلکه حول مرکز خودش متشابه است و قمر را چهار
فلک است یکی جوزهر دویم مایل و حرکت هر دو
متشابه حول مرکز عالم است و سیوم حامل و حرکت
او نیز گرد مرکز عالم متشابه است اگرچه قیاس اقتضا
میکند که حرکت او گرد مرکز خودش متشابه باشد
اما رصد و حساب معلوم کرده اند که حرکت او
نیز گرد مرکز عالم متشابه است و این یکی از جمله مشکلات
این فن است و چهارم فلک تدویر است و حرکت او

چون مرکز عالم متشابه نیست بلکه چون مرکز خود دیش متشابه
است و هر یکی از علویه و زهره را سه فلک است یکی ممثل
و حرکت او چون مرکز خود دیش که مرکز عالم است متشابه است
و دویم فلک حامل و حرکت او نه متشابه چون مرکز خود دیش
است و نه متشابه چون مرکز عالم بلکه چون نقطه متشابه است
که از مرکز حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز حامل از
مرکز عالم دور است بر همان سمت یعنی بر خط مار بمرکزین
و این نیز یکی از مشکلات این فن است و سیوم فلک
تدویر است و حرکت او نیز چون مرکز عالم متشابه نیست
بلکه چون مرکز خود دیش متشابه است و عطارد را چهار
فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه است گرد مرکز
خود دیش که مرکز عالم است و دویم مدیر است و حرکت

او متشابه است گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و سیوم
گرد حامل و حرکت او نه متشابه گرد مرکز خودش است لکن
و نه گرد مرکز عالم و نه مرکز مدیر بلک گرد نقطه متشابه است
که در منتصف ما بین مرکز عالم و مرکز مدیر است بنقطه
از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل و این یکی دیگر از مشکلات
این فن است و در متحیره این نقطه را که حرکت حامل گرد
او متشابه است مرکز معدل المسیر گویند و چهارم فلک تدویر
و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم
و چون سیارات را حرکت تقویمی نسبت بمرکز عالم
مختلف بود و اهل این فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط
و تعدیلات اثبات کرده اند و وسط در غیر قمر قوسی بود
از منطقه محصور میان اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی

و در قمر از منطقه مایل میان نقطه محاذی اول حمل و طرف
خط وسطی بر توالی و مراد بخط وسطی در قمر خطی بود
که از مرکز عالم بمرکز تدویر قمر گذرد و بمنطقه مایل منتهی شود
و در شمس خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات
خطی که از مرکز خارج بمرکز شمس گذرد و در متحیره خطی بود
که از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز معدل
المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی که خط وسطی بآن حرکت
این قوس وسط را قطع کند حرکت وسط خوانند و
آن در شمس و متحیره سوای عطارد بمقدار مجموع حرکت
ممثل و حرکت خارج مرکز است و در قمر بمقدار فضل حرکت
حامل است بر توالی بر حرکت مجموع حرکت جوزهر و مایل
بر خلاف توالی و در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکت

ممثل و حامل است بر توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی
واما تعدیلات شمس را جز یک تعدیل نبود و آن قوسی بود
از ممثل میان طرف خط وسطی و میان طرف خط تقویمی
و مادام که شمس در نصف هابط بود یعنی از اوج به حضیض رود
تعدیل را از وسط بنقصان باید کرد تا تقویم حاصل شود و
مادام که در نصف صاعد بود یعنی در نصف مقابل تعدیل
را بر وسط باید افزود تا تقویم حاصل شود و ازین شکل
تصویر آنچه گفته شد آسان شود ٥ صح صح صح



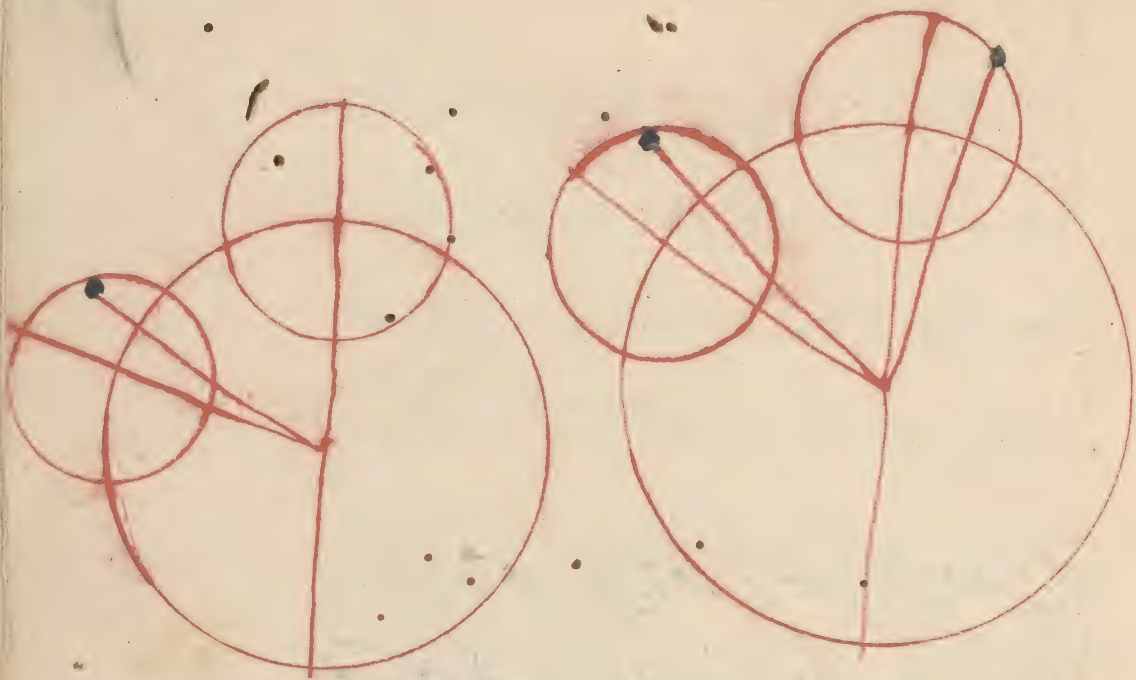
و در متحیره نیز بمثل این تعدیل حاجت افتد چه حرکات
حوامل ایشان نیز حول مرکز عالم متشابه نیست پس قوسی
از ممثل که محصور باشد میان خط وسطی و خطی که از
مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد و آنرا تعدیل ثالث گویند
مادام مرکز تدویر در نصف هابط باشد یعنی از اوج
به حضیض رود از وسط نقصان باید کرد و مادام که
مرکز تدویر از نصف صاعد باشد یعنی از حضیض باوج

برود بر وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد
اوج و حضیض مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر باین تعدیل
حاجت نباشد چه حرکت حامل او حول مرکز عالم متشابه است
و باز قمر و متحیره را تعدیلی دیگر هست که موجب آن تدویر بود
و بیانش آنست که بموقع خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد
و یا آنرا خط مرکز معدل گوییم در قمر بمجرد معرفت حرکت وسط
او معلوم شود و در متحیره بوسیله تعدیل که سبق ذکر یافت
معلوم می شود و اگر خط بمرکز کوکب نیز گذشتی در استخراج
تقویم بتعدیل دیگر حاجت نبودی چه همین خط بعینه خط تقویمی
مهیا شد اما این خط بمرکز کوکب نمیگذرد مگر در دو حال
یکی آنکه کوکب در ذروه مرئی باشد و دوم آنکه در حضیض
مرئی باشد و مراد بذروه و حضیض مرئی دو نقطه تقاطع
خط مذکور است با محیط تدویر آنکه دورتر است از مرکز عالم

ذروه آی

ذروه مری گویند وانکه نزدیک ترست حضیض مرئی
وکوکب چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و
حضیض مرئی مزایلت میکند ولامحاله خط تقویمی با خط
مرکز معدل بزاویه محیط می شود واین زاویه بسبب قرب
وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف می شود لاجرم مرکز
تدویر را در هر اوج حامل فرض کرده اند و مقدار آن زاویه
را بحسب بودن بودن کوکب در هر جزوی از اجزای
تدویر استخراج کرده اند انرا تعدیل اول و تعدیل مفرد
نامیده اند و باز از دیاد این زاویه را بسبب نزدیک
شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزای
حامل استخراج کرده اند و آنرا تعدیل دویم نامیده
اند وانرا با تعدیل اول جمع میکنند واین مجموع را
تعدیل معدل می نامند و در قمر مادام که در نصف

هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض رود تعدیل
معدل را از وسط نقصان میکند و مادام که در نصف
صاعد بود یعنی در نصف دیگر بر وسط می افزاید تا
تقویم حاصل شود چه اعلا تدویر قمر بخلاف توالی حرکت
میکند واسفل بتوالی و در متحیره مادام که کوکب در نصف
هابط بود از تدویر تعدیل معدّل را بر مرکز معدل می افزاید
و مادام که در نصف صاعد بود از مرکز معدّل نقصان میکند
تا تقویم حاصل آید چه اعلا تدویر متحیره بتوالی حرکت میکند
واسفل بخلاف توالی و ازین دو شکل تصویر آنچه گفتم
آسان شود



و بعضی مرکز تدویر متحیره را در بعد اوسط از حامل فرض کنند و معنی
بعد اوسط را بزودی بیان خواهم کرد و درین حال زاویه
که در میان دو خط مذکور یعنی خط تقویمی و خط مرکز معدّل
واقع می شود بحسب بودن کوکب در یک یک

از اجزای تدویر استخراج کنند آنرا تعدیل اول و تعدیل مفرد
خوانند و هر یک از زیاده شدن و کم شدن زوایه مذکور را
بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بحسب هر جزو
از اجزای حامل استخراج کنند و آنرا تعدیل ثانی گویند و
بآن تعدیل اول معدل کنند و بتعدیل معدل بطریق مذکور
تقویم استخراج کنند و این طریق مشهور تر است لیکن ما
در زیج جدید طریقه اول را اختیار کرده ایم بنابر نکته که
در عمل ظاهر میشود و باید دانست که هرگاه که حرکت مرکز
کره کرد نقطه متشابه باشد البته قطری از اقطار آن کره

بحرکت

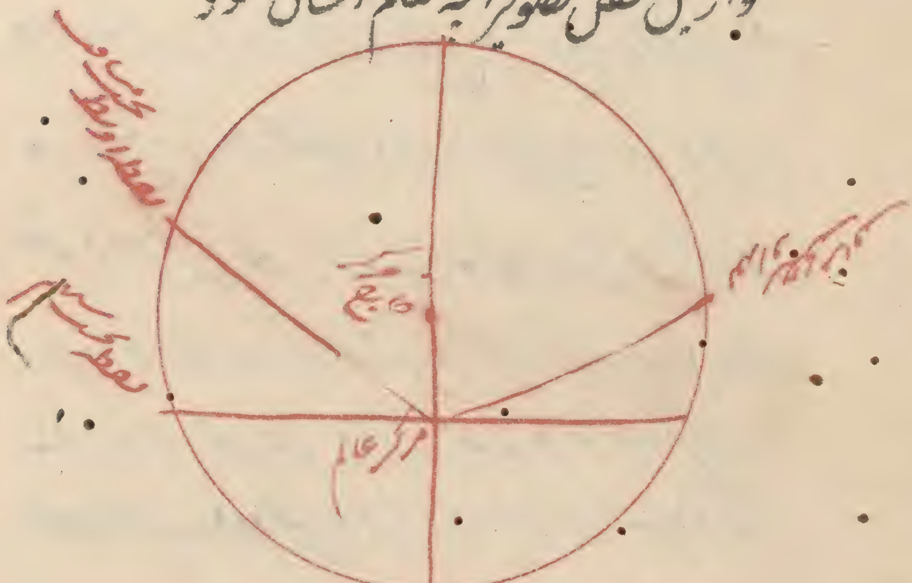
همیشه محاذی آن نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز
هر یک از تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است
لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه محاذی مرکز معدل
المسیر است و چون حرکت مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه
است بایستی که قطری از اقطار او همیشه محاذی مرکز
عالم بودی اما برصد و حساب معلوم کرده اند که محاذات
قطر او نسبت بنقطه ایست که بعد او از مرکز عالم بجانب
حضیض مثل بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و این نقطه را
نقطه محاذات گویند و دو طرف قطر را که در متحیره محاذی
مرکز معدل المسیر است و در قمر محاذی نقطه محاذات آنکه
دورتر است ذروه وسطی گویند و آنکه نزدیک تر است
حضیض وسطی و از آنچه گفتم لازم آید که چون مرکز
تدویر در اوج یا حضیض باشد ذروه وسطی یا ذروه

مرئی و همچنین حضیض وسطی با حضیض مرئی متحد باشد
و در غیر این دو حال از هم متفرق شوند و باین سبب
از برای معرفت خاصه مرئی یعنی قوسی از منطقه تدویر
که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز کوکب بر توالی
حرکت تدویر که تعدیل اول و دویم تقویم او معلوم
میشوند محتاج بتعدیل دیگر می شوند و آنچنانست که خاصه
وسطی و آن قوسی را گویند از منطقه تدویر که محصور باشد
میان ذروه وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر
در هر وقت که خواهند معلوم است زیرا که حرکات تداویر
چنانچه سبق ذکر یافته معلوم است پس ما بین الذروتین
را مادام که مرکز تدویر در نصف هابط است بر خاصه و
سطی می افزایند و در نصف دیگر میکاهند تا خاصه
مرئی معلوم شود و این ما بین الذروتین را تعدیل

ثالث

ثالث گویند و در متحیره مابین الرویتین بعد از مابین
خط وسطی و خط مرکز معدلست و ازین جهت تعدیلات
در متحیره زیاده از سه نباشد چنانچه در قمر و اهل این
فن هر یک از افلاک خارجة المراکز و تداویر را چهار رقم
کرده اند و علوی با هم برابر و در سفلی با هم برابر و این اقسام
را نطاقات گویند و بعضی اختلاف العباد را اعتبار
کرده اند و بعضی اختلاف مسیر را پس مبدای نطاق اول
و سیوم بحسب هر دو رای در خارج مرکز اوج و حضیض باشند
و در تدویر ذروه حضیض و مبداء نطاق دوم و چهارم
نیز و معتبران العباد دو بعد اوسط باشند بحسب مسافت
و آن دو نقطه تقاطع است با دایره مرسوم بر مرکز عالم
اما در تدویر ببعد مرکز او از مرکز عالم و اما در خارج مرکز
ببعد نصف قطر خارج مرکز و نزد معتبران مسیر دو بعد

اوسط باشد بحسب مسیر و آن در خارج مرکز دو طرف خطیست
که از مرکز عالم عمود شود بر خط مار باوج و حضیض و در تدویر
مماس دو نقطه محیط اوست با دو خطی که از مرکز عالم بسوی
او آید و نطاق اول آن بود که چون کوکب از اوج با ذروه
گذرد در او باشد و باقی بر توالی حرکت و کوکب در نطاق
اول و ثانی هابط بود و در دو نطاق
و در اول از رابع مستعلی بود و در دو نطاق دیگر منخفض
و ازین شکل تصویر آنچه گفتم آسان شود





واز انچه عارض می شود کوکب متحیره را در طول رجعت واستقامت
واقامت است بیانش آنست که چون کوکب در اعلای تدویر
باشد حرکت او بتوالی سریع نماید چه کواکب درین جاده
بمجموع دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون
باسفل تدویر انتقال کند و پیشتر یاد کرده ایم که حرکت
اسفل تدویر متحیره برخلاف توالی است پس حرکت کواکب
بتوالی بطوی پیدا کنند بجهت آنکه درینحال کوکب بمقدار
فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر برخلاف توالی

حرکت کند هر چند کوکب بحضیض نزدیکتر شود حرکت تدویر

بخلاف توالی سریع تر شود و فصل مذکور کمتر شود و کوکب

بطی تر نماید اما چون هنوز حرکت مرکز کوکب بتوالیست کوکب

را مستقیم گویند تا بحدی که حرکت تدویر بخلاف توالی با

حرکت حامل بتوالی متقاومت کند و کوکب چند روز چنان

نماند که بیک جا ایستاده است و درینحال کوکب را مقیم

گویند و بعد ازین حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده آمد

از حرکت حامل بتوالی و کوکب بمقدار فضل تدویر بخلاف

توالی حرکت کند و درین حال کوکب را راجع گویند و بعد

ازین هر چند بحضیض نزدیکتر شود حرکت رجعت در سریع

تر شود تا بوقتی که کوکب بحضیض رسد و آنجا غایت

سرعت او باشد در رجعت و چون از حضیض بگذرد

در رجعت بطو پیدا کند و تا رود بطی که تر شود تا آنکه مقیم

شود و بعد از آن

شود و بعد از ان مستقیم شود تا رود و در استقامت سریع
تر شود تا باز بذروه رسد و حالت اولی عود کند در اخیر
گفتیم معلوم شد که کوکب در یک ذروه تدویر دو بار
مقیم میشود یکی بعد از استقامت و پیش از رجعت و این
موضع را از تدویر مقام اول گویند و دیگری بعد از رجعت
و پیش از استقامت و این موضع را مقام ثانی گویند
و ما این فصل را بذکر العباد ما بین المراکز و مقادیر
اقطار تداویر ختم کنیم پس گوییم بعد مرکز خارج مرکز شمس
و از مرکز عالم باجزا که نصف قطر خارج مرکز شمس
شصت درجه باشد دو درجه و یک دقیقه و ثلث
ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم باجزای
که نصف قطر مایل شصت درجه باشد ده درجه
و ثلث و سه دقیقه باشد و بهمین اجزای نصف

قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده دقیقه اینست و بعد
مرکز حامل از مرکز عالم مر زحل را سه درجه و سی و نه دقیقه
است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه است
و مریخ را شش درجه و چهارده دقیقه است و زهره
را پنجاه و دو دقیقه است اما عطارد را بعد مرکز حامل
او از مرکز عالم بر یک قرار نیست بیانش آنست که
بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین
بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر
از مرکز عالم هر یک سه درجه اند لیکن مدیر و مرکز حامل
را گرد مرکز خود حرکت میدهند بر مداری که آنرا مدار مرکز
حامل خوانند پس لازم می آید که مرکز حامل در دوره یکبار
بر مرکز معدل المسیر منطبق شود و در آن حال بعد او از مرکز
عالم نه درجه شود و در سایر احوال میان سه درجه و

نه درجه باشد

نه درجه باشد وجمع مقادیر که بیان کرده ایم باجزائیست
که نصف قطر حامل بآن اجزا شصت درجه باشد
وبهمین اجزا نصف قطر تدویر مر زحل را شش درجه و
پنجاه ویک دقیقه است ومشتری را یازده درجه وچهل
وهفت دقیقه است وزهره را چهل وسه درجه وده
دقیقه است ومریخ را سی ونه درجه وچهل وسه دقیقه
وعطارد را بیست ودو درجه وسی دقیقه است وجمع
این مقادیر که مذکور شد بحسب رصد ناصر است وبعضی
موافق است بارصاد سابق وبعضی مخالف **فصل دوم**
در احوالی کواکب را عارض می شود ودر عرض شمس را
هیچ عرض نبود زیرا که منطقه ممثل وخارج مرکز او چنانچه
سابق ذکر یافته هر دو در سطح منطقة البروج اند و
باقی کواکب از منطقة البروج گاهی بشمال میل میکنند

وگاهی به جنوب بجهت آنکه مناطق حوامل اینان
مقاطع فلک البروج است بر دو نقطه وآن دو نقطه را
جوزهرین گویند و در علویه و قمر یکی را که چون مرکز
تدویر کوکب ازو گذرد شمالی شود از منطقه البروج راس
گویند وآن دیگر را ذنب و در سفلیین تعریف راس و
ذنب بوجه مذکور نتوان کرد بنابر نکته که درین بزودی
معلوم خواهد شد پس گوییم راس زهره عقده بود که چون
ازو گذرد به حضیض متوجه شود و ذنب هر یک مقابل
راس بود و دوایر که بر سطح فلک اعلی حادث شود
از توهم قطع مناطق حوامل مرکز عالم را افلاک مایل
گویند و غایت این میل قمر را پنج درجه است و زحل
را دو درجه و نیم و مشتری را یکدرجه و نیم و مریخ را یکدرجه
و ثلث و زهره را سدس درجه و عطارد را ۳ ربع

دایم

درجه واین میل در قمر وعلویه ثابت است فود سفلیین
ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق می شود بر سطح
منطقة البروج در وقتیکه مرکز تدویر سفلیین بیکی از
دو نقطه جوزهر میرسد وچون مرکز تدویر از جوزهر
میگذرد میل میکند نصف فلک مایل آن نصفی
که مرکز فلک تدویر در اوست اما زهره را بجانب
شمال وعطارد در جانب جنوب واین میل متزاید
میشود تا انگاه که مرکز تدویر بمنتصف مابین العقدتین
رسد آن غایت میل باشد وبعد از ان میل متناقص
میشود تا انگاه که فلک مایل باز منطبق شود بر منطقة
البروج ومرکز تدویر بجوزهر دیگر رسد بعد از ان حالت
اولی عود میکند واز انچه که گفتیم لازم می آید مرکز تدویر

زهره همیشه شمال باشد از فلک البروج و مرکز تدویر
عطارد همیشه جنوبی و قمر را بجز این یک عرض نیست زیرا که
مناطق مایل و حامل و تدویر او هر سه در یک سطح اند
و متحیره را عرضی دیگر است و آن چنانست که قطر ماره بذروه
و حضیض اینها در سطح مایل نیست اما در علویه مگر وقتی که
مرکز تدویر در یکی از دو نقطه راس و ذنب باشد و چون
مرکز تداویر از راس گذرد ذروه میل به جنوب کند از سطح
مایل و حضیض میل به شمال کند از سطح مایل و این میل متزاید
میشود تا آنکه مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد بعد
از آن میل متناقص میشود تا وقتیکه مرکز تدویر بذنب رسد
و در آن حال قطر تدویر باز در سطح مایل در آید و چون مرکز از
ذنب گذرد ذروه میل کند به شمال و حضیض بجنوب و همچنین
متزاید میشود تا الغاه که مرکز تدویر باز بمنتصف ما بین العقدتین
رسد بعد از آن متناقص میشود تا الغاه که مرکز تدویر

برباز برأس رسد وقطر تدویر باز در سطح مایل در آید
بعد از ان حالت اولی عود میکند و از انچه گفتیم لازم می آید
که ذروه از مایل همیشه در جانب منطقة البروج باشد
وحضیض در خلاف ان جانب واما در سفلیین مگر وقتیکه
مرکز تدویر در منتصف ما بین العقدتین باشد والخا اوج
حضیض سفلیین است وچون مرکز تدویر از اوج گذرد ذروه
میل کند اما زهره را بشمال وعطارد را بجنوب ومیل
حضیض بخلاف این بود واین میل متزاید میشود تا انگاه
که مرکز تدویر بعقده رسد وانجا غایت میل قطر مار بذروه
وحضیض بود وبعد از ان متناقص میشود تا وقتیکه مرکز تدویر
بحضیض رسد وقطر تدویر باز منطبق می شود بر سطح مایل
بعد از ان باز ذروه میل کند اما زهره را بجنوب و
عطارد را بشمال ومتزاید میشود تا در عقده دیگر بغایت رسد

بازمتناقص میشود تا انگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حالت
اول عود کند و این عرض را میل ذروه و حضیض گویند
و غایت این میل مر زحل را شش درجه ست و مشتری را
دو درجه و چهل شش دقیقه و مریخ را دو درجه و ربع
دقیقه و زهره را دو درجه و نیم عطارد را شش درجه و ربعی
و علویه را اعرا انچه ذکر کردیم عرض دیگر نبود اما سفلیین را
عرضی دیگرست و انچنانست که قطر مار بعدین اوسطین
این دو که متقاطع قطر مار بذروه و حضیض است بر قوایم
در سطح فلک مایل نبود مگر وقتیکه مرکز تدویر سفلیین در
یکی از دو نقطه راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر
سفلیین از راس گذرد طرف متاخر در طلوع ازین قطر و
آن را طرف ساری گویند از سطح مایل بشمال میل کند
و طرف متقدم در طلوع و انرا طرف صاحی گویند بجنوب

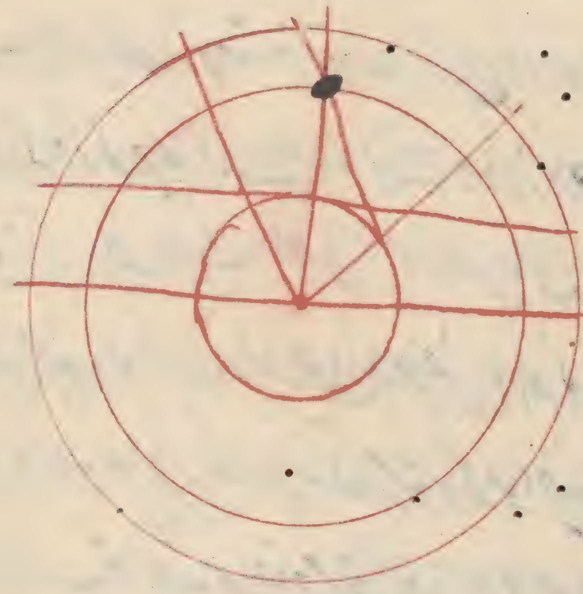
وایی متی

واین میل متزاید میشود تا انگاه که مرکز تدویر بمنتصف
مابین العقدتین رسد وانجا اوج زهره بود وحضیض عطارد
وبعد ازان میل متناقص میشود تا انگاه که مرکز تدویر بذنب
رسد وقطر مار بعدین در سطح مایل در آید وچون مرکز تدویر
از ذنب گذرد طرف مسامی بجنوب میل کند وطرف
صباحی بشمال ومتزاید می شود تا انگاه که بمنتصف مابین
العقدتین بغایت رسد بعد ازان متناقص می شود تا
مرکز تدویر باز براس رسد وقطر در سطح مایل در اید بعد
ازان حالت اولی عود کند واین عرض را عرض ورّاب
وانحراف والتوا گویند وغایت این مر زهره را ۳ درجه
ونیم وعطارد را هفت درجه و ما این فصل را بذکر مواضع
اوجات وجوزهرات که بحرکت ثوابت متحرک اند ختم
کنیم پس گوییم که در تاریخ اول ماه محرم سال هشتصد وچهل و[illegible]

از هجرت نبی علیه الصلوة والسلام که ما زیج جدید را بران
وضع کرده ایم اوج شمس در دو درجه و بیست و شش دقیقه
برج سرطان واقع است و اوج زحل در شانزده درجه
و پنجاه و شش دقیقه قوس و اوج مشتری در بیست و نه درجه
و سی و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ در بیست و یک درجه
و پنجاه و هفت دقیقه اسد و اوج زهره در بیست و پنج
دقیقه جوزا و اوج عطارد یعنی اوج مدیر او در چهارده
درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب است اما چون جوزهر است
راس زحل متقدم است بر اوج او بصد و پنجاه درجه
و ذنب او متاخر است در توالی حرکت از اوج او بسی
درجه و راس مشتری مقدم است بر اوج او به هشتاد
و دو درجه و راس مریخ متقدم است بر اوج او نود
و چهار درجه و راس زهره متقدم است بر اوج او نود

دام

درجه و راس عطارد متاخر است از اوج او بنود درجه
وانیهمه که ذکر کردیم بحسب رصد ماست و در زهره و عطارد
موافق آن رصد است فصل سیم در بیان احوالی که
عارض میشود کواکب را در طول و عرض با هم کواکب قریب
بارض و خصوصاً قمر را گاه چنان میشود که بمواضع حقیقی
این کواکب مخالف بمواضع مرئی شوند هم در طول و هم
در عرض بیانش اینست که خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب
تقاطع میکند با خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته
است و این زاویه تقاطع را زاویه اختلاف منظر گویند
و صورتش اینست



و از التفای مرئی کوکب بقدر این زاویه از ارتفاع حقیقی کمتر
شود و این وقتی است که کوکب بر سمت راس نباشد و اگر
بر سمت راس باشد موضع مرئی و موضع حقیقی یکیست
زیرا که هر دو خط بر یکدیگر منطبق می شوند و هر چند که کوکب
از سمت راس دورتر و بافق حسی نزدیکتر باشد اختلاف
منظر بیشتر بود و غایتش وقتی باشد که کوکب بر افق حسی

بود و چون دو دایره عرض گذرانیم یکی به موضع حقیقی
کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز گذشته
منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی و دیگری بموضع
مرئی کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازات
خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد و بیرون آمده
منتهی شده باشد به سطح فلک اعلی گاه باشد که
این هردو دایره عرض بیکدیگر منطبق شوند و آن وقتی
بود که کوکب بر دایره وسط السماء رویت باشد
و درین حال کوکب را اختلاف طول نبود و موضع مرئی
کوکب در طول بعینه بموضع حقیقی کوکب بود در طول
الخ از دایره عرض میان موضع حقیقی و موضع مرئی باشد
و آن درینحال بعینه اختلاف منظر است انرا اختلاف

عرض گویند و گاه باشد که این هر دو دایره متقاطع
شوند و فلک البروج را بر یکی و نقطه دیگر قطع کنند
و درینحال موضع مرئی کوکب در طول غیر موضع حقیقی
کوکب بود در طول و قوسی از منطقة البروج که میان
این دو دایره عرضیه بود آنرا اختلاف طول گویند و
عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی بود و
درینحال کوکب را اختلاف عرض نبود و گاه باشد که
زیاده از عرض حقیقی باشد و گاه بود که کمتر از عرض
حقیقی بود و هر یک ازین زیادتی و کمی را اختلاف عرض
گویند و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب بر منطقة البروج
بود و منطقة البروج بر سمت راس گذشته باشد و
درینحال کوکب را اختلاف عرض نبود بلکه هیچ عرض

نبود

بود اختلاف منظر بعینه اختلاف طول باشد چه منطقه
البروج دایره التقاع فصل چهارم در بیان احوالی که
عارض میشود کواکب را در اوضاع که نسبت بایکدیگر
دارند از جمله احوالیست که قمر را بالقیاس به شمس عارض
میشود و آن چنانست که قمر جرمی کثیف صیقلی است و از
مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون کریست و از
آفتاب خاورهمیشه قریب بیک نیمه او که مواجه شمس است
مضی بود و قریب بیک نیمه او مظلم و در اجتماع
همه مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ ننماید آن
اینحال را محاق گویند و چون از اجتماع گذرد و دو از ده
درجه تقریباً از آفتاب دور شود قدری از نصف مضی
نمایان شود و آنرا هلال گویند و تا میرود مقدار مری

از نصف مضی زیاده میشود تا چون بمقابله افتاب رسد
نصف مضی تمام مواجه ما شود و آنرا بدر گویند و چون
از مقابله گذرد قدری از نصف مضی نانمایان شود و همچنان
میرود بمقداری از نصف مضی کم میشود تا چون باز
باجتماع رسد از نصف مضی هیچ ننماید و نصف مظلم
تمام مواجه شود و محاق شود و بعد از آن حالت اولی
عود کند و ازین صورت تصویر این اوضاع آسان شود
صورت اینست



واگر اجتماع در حوالی یکی از دو عقده راس یا ذنب
واقع شود قمر میان بصر و آفتاب حایل گردد و روی
آفتاب را بپوشد و این حال را کسوف و آفتاب
گرفتگی گویند گاهی تمامی بپوشد چنانچه از آفتاب
هیچ ننماید و این را کسوف کلی گویند و گاه پاره را
از و بپوشد و این را کسوف جزوی گویند و تیرگی که بر روی
آفتاب نماید آن رنگ ماه باشد و اول گرفتگی از جانب
غربی آفتاب پیدا می شود و از همین جانب ابتدای
انجلا باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از دو عقده
واقع شود زمین میان ماه آفتاب حایل شود و مانع
گردد از فصول نور آفتاب بماه پس ماه برنگ اصلی
خود نماید و اینحال را خسوف و ماه گرفتگی گویند و
خسوف نیز گاه کلی باشد و گاه جزوی و خسوف و

انجلا هر دو از جانب شرقی ماه پیدا شود بر عکس کسوف
و باید دانست که آفتاب همیشه متوسط باشد میان
اوج قمر و مرکز تدویر او بیانش آنست که اوج و مرکز
تدویر قمر هرگاه که با مرکز شمس در نقطه از فلک البروج
مثلا اول حمل مجتمع شوند مرکز تدویر به حرکت حامل
بر شبانروزی لبث و چهار درجه و لبث و دو دقیقه
بر توالی حرکت کند و مایل با جوزهر اوج را بخلاف
توالی می برند و مرکز تدویر را نیز رد کنند بمقدار حرکت
خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه پس بعد مرکز
تدویر از مرکز شمس سیزده درجه و ده دقیقه ماند و چون
شمس پنجاه و نه دقیقه بتوالی حرکت کند بهمین مقدار
بمرکز تدویر نزدیک تر باشد و از اوج دورتر شود و
ما بین او و هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه

و دوازده دقیقه

ویازده دقیقه شود وازین جهت حرکت حامل را
بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر را از مرکز شمس
چون مضاعف کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج و
از آنچه که گفتیم لازم آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع
و استقبال در اوج باشد و در تربیع شمس در حضیض
بود و در هر ماهی دو بار باوج و دو بار به حضیض
رسد مثل این توسط اوج مدیر عطارد را باشد
میان مرکز تدویر او و اوج حامل او بسبب شمس است
هرگاه که مرکز تدویر او با هر دو اوج مجتمع شود بعد
از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
خارج مرکز شمس بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل
را بمقدار حرکت خارج مرکز شمس بخلاف توالی برد و

مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد کند پس بعد اوج مدبر

از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار حرکت

خارج مرکز شمس ماند و از انچه گفتیم لازم آمد که مرکز

تدویر از ان زمانیکه از اوج مدیر مفارقت کند

تا باز باو معاودت کند دو بار باوج حامل

و دو بار بحضیض او رسد و از جمله احوال الت

که متحیره را قیاس بشمس عارض میشود آن حیثیت

که بعد مراکز علویه از ذروه ای تداویرهمیشه مثل بعد

مراکز تداویر است از مرکز شمس پس همیشه احتراق

علویه در ذروه باشد و در وسط استقامت و مقابله

در حضیض باشد در وسط رجوع و ازین جهت بعد ما بین

مریخ و شمس در مقارنه و حال انکه در یک دقیقه مجتمع

بیشتر باشد از بعد ما بین ایشان و در مقابله و حال آنکه
شش برج در میان است چه در ابعاد و اجرام بیان
کرده اند که قطر تدویر مریخ از قطر ممثل شمس با آنکه خانه
متمم محوی مریخ اعظم است و چون شمس از علویه مریخ
است با هر کدام که مقارن شود و بعد از مقارنت زیر
بتوالی پیش شود و آن کوکب در صباح از جانب مشرق
نمایان گردد و کوکب را در این حال مشرقی گویند تا آن زمانی
که شمس از و شصت درجه دور شود و نزد بعضی تا آن زمانی
که نود درجه دور شود و بعد از آن او را مشرقی نگویند و چون
شمس از جانب مغرب بکوکب نزدیک تر شود
و بعد میان ایشان کمتر از نود درجه ماند نزد بعضی
کمتر از شصت درجه ماند نزد بعضی کوکب را در این حال

مغرب کویند تا آنزمانیکه باشمس مقارن شود وبعد
ازان بحالت اولی عود کنند اما سفلیین را مرکز تدویر
ایشان همیشه مقارن مرکز شمس باشند نسبت انکه
حرکات حوامل این سفلیین مساوی حرکت خارج مرکز
شمس است اگرچه حامل عطارد بقدر ضعف خارج مرکز
میرود اما مدیر عطارد حامل عطارد را بقدر خارج مرکز
شمس بخلاف توالی پس می آرد پس حرکت حامل عطارد
نیز مساوی حرکت خارج مرکز شمس ماند بتوالی یعنی خط
سفلیین با خط وسطی و بعد ازان از جانب مشرق
نمایان شوند وایشانرا مشرقی کویند تا انگاه که در وسط
استقامت باز مقارن شوند شمس همیشه مقارن باشند
وچون در وسط استقامت شوند بعد ازان از جانب
مغرب نمایان شوند وایشانرا مغربی کویند تا انگاه

که در وسط

کذرد وبعد رجوع باز مقابل شوند بعد از ان حالت
اولی عود کند **مقاله دوم** در بیان هیات زمین و قسمت
با قالیم و بیان انچه لازم آید او را بحسب اختلاف
اوضاع علویات و آن یازده باب است
باب اول در هیات زمین و ذکر اقالیم زمین چنانکه
گفتیم کریست و آب با کثر سطح او محیط است و عمارت
بر کمتر از یک ربع است از سطح او و ان ربع را ربع
مسکون گویند و چون مرکز زمین مرکز عالم است
پس سطح دایره معدل النهار بر سطح محیط زمین
دایره عظیمه احداث کند و انرا خط استوا خوانند
و چون دایره دیگر فرض کنند که بدو قطب خط استوا
کذرد و زمین باین دو دایره بچهار ربع مساوی شود

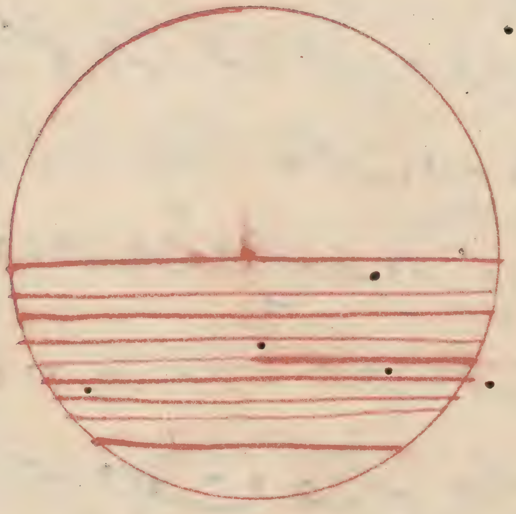
دو شمالی و دو جنوبی طول هر ربعی بقدر نصف عظیمه باشد
و عرضش بقدر ربع از دایره عظیمه و ازین چهار ربع
یک ربع شمالی مسکونست اما تمام او معمور نیست بلکه
بعضی از وی در جانب شمال از غایت سرما ممکن نیست
که حیوانی در وی توانند بود و آن موضعی است که عرض بلادش
زیاده از تمام میل کلی بود و در ان مقدار معمور نیز مواضع
بعمارات از کوهها و دریاها و رودها و بیشهها بسیار است
و در میان دریاها نیز جزایره معموره و غیر معموره بسیار است
و تفصیل آن از کتب مسالک و ممالک معلوم می شود
و در جانب جنوب از خط استوا اندک عمارتی یافته
اند اما از غایت کمی انرا در حساب نمی ارند و مبداء
عمارت را در طول منجمان از جانب مغرب گرفته اند

تا بعد انهم

تا بعد شهرها ازان مبداء در جهت توالی بروج باشد
و بعضی هندیان از جانب مشرق گرفته اند تا بعد
بشهرها ازان مبداء در جهت حرکت اولی باشد
و مبداء عمارت از جانب مشرق موضعی است که انرا
کنک در خوانند و از جانب مغرب جزیره ایست
که وقتی معمور بود و اکنون خراب است و آنرا جزایر
خالدات گویند و ازانجا تا ساحل دریای مغرب
ده درجه است و منجمان بعضی مبداء عمارت
از جزایر خالدات گرفته اند بعضی از ساحل دریای
مغرب و جمهور اهل صناعت معظم معموره را در عرض
بهفت قسم کرده اند هر قسم در طول از مغرب تا مشرق
و در عرض چندانکه در غایت درازی روز نیم ساعت
تفاوت کند و مبداء اقلیم اول نزد جمهور انجا بود

که درازی روز دوازده ساعت ونصف وربع ساعت
باشد وعرض بلد انجا دوازده درجه و دو ثلث باشد
واز بخط استوا تا باینجا بجهت کمی عمارت داخل اقلیم
بداشته اند وبعضی انرا داخل اقلیم دارند و مبداء
اول خط استوا را گیرند و وسط اقلیم اول باتفاق انجا
بود که نهار را طول سیزده ساعت باشد وعرض سانزده
درجه ونصف وثمن مبداء اقلیم دوم انجا باشد
که نهار را طول سیزده ساعت وربع باشد وعرض
بست درجه وربع وخمس و مبداء اقلیم سیوم انجا باشد
که نهار را طول سیزده ساعت ونصف وربع بود و
عرض بست وهفت درجه ونیم باشد و مبداء چهارم
انجا بود که نهار چهارده ساعت وربع باشد وعرض
سی و سه درجه ونصف ثمن و مبداء اقلیم پنجم انجا

بود که نهار چهارده ساعت ونصف ربع باشد
وعرض سی و نه درجه الا عشر درجه ومبداء اقلیم ششم
انجا بود که نهار پانزده ساعت وربع باشد و
عرض چهل وسه درجه وربع درجه وخمس ومبداء هفتم
جائی بود که نهار پانزده ساعت ونصف ربع باشد
وعرض چهل وهفت درجه وخمس ووسطش جایی
بود که نهار شانزده ساعت باشد وعرض
چهل وهشت درجه ونصف وربع وثمن اخرش نزدیک بود
جائی بود که نهارش شانزده ساعت وربع بود
وعرضش پنجاه وسه درجه وازانجا تا نهایت عمارت
بجهة کمی عمارت داخل اقالیم نگیرند وبعضی در اقالیم
داخل دارند واخر اقلیم هفتم ونهم را آخر عمارت گیرند وصورت اقالیم



باب دویم

در بیان خواص خط استوا هر بقعه که بر خط استوا بود دایره معدل النهار بر سمت راس آن بقعه گذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود و دایره افق جمله مدارات یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر و یک نیمه خفی و باین سبب روز و شب همیشه متساوی بود و جمله کواکب را طلوع و غروب بود فلک را قیاس بآن بقاع کره منتصبه و کره مستقیمه خوانند زیرا که دور فلک درین بقاع دولابی

باشد و منطقة البروج در شبانه روزی دو بار بسمت
راس گذرد و یکبار بوقت وصول اول حمل بسمت
راس و یکبار بوقت وصول اول میزان و در
دو وقت دو قطب فلک البروج بر افق باشند
و دایره مارّه باقطاب اربع بر افق منطبق باشد
و فلک البروج و معدل النهار بر سطح افق قایم باشند
و از اول حمل تا اول میزان اجزای فلک البروج
همه از جانب شمال از سمت راس گذرند و قطب شمالی
فلک البروج تحت الارض بود و قطب جنوبی فوق
الارض و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد
و آن بقدر میل کلی بود دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه
بر نصف النهار منطبق شوند و غایت دوری فلک
البروج از سمت راس در موضع سر سرطان از جانب

شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان تا اول
اجزای فلک البروج فوق الارض شود و قطب جنوبی
تحت الارض و چون قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد
دایره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود
و اول جدی بر نصف النهار شود و در موضع غایت
دوری منطقه از سمت راس و درینحال ارتفاع قطب
و بعد اول جدی از سمت راس هر یک بقدر میل کلی باشد
و درین بقاع سعه مشرق از میل کلی نگذرد و آفتاب در سالی
دو بار بسمت راس اهل این بقاع گذرد و آن در وقت
تحویل بر دو نقطه اعتدال باشد و دران دو روز بوقت
نصف النهار اشخاص سایه نباشد و در باقی سال در
یک نیم سایه از جانب جنوب افتد و در یک نیمه دیگر
از جانب شمال و فصول سال هشت باشد دو تابستان

و ابتدای

وابتدای ان وقت رسیدن آفتاب بود بدو نقطه اعتدال
ودو زمستان وابتداء ان وقت رسیدن آفتاب بود
بدو نقطه انقلاب ودو بهار باشد وابتداء آن وقت
رسیدن آفتاب باواسط اسد ودلو باشد ودو خریف
وابتداء آن وقت رسیدن آفتاب باواسط ثور و
عقرب باشد وبعضی علما گفته اند اعدل بقاع برروی
زمین خط استوا است وگویا از جهت تشابه احوال فصول
گفته اند یعنی همیشه حال هوا بایکدیگر نزدیکست چه مواضع
که برخط استوا است مانند سودان مغرب واسافل
بربر وجنوب مصر وبلاد حبشه وزنج وسراندیب همه
گرم سیرها بغایت است واهل این بقاع سیاهان
وجعد مویان اند وازاعتدال مزاج در خلق وخلق
یک دور افتاده اند **باب سیوم** درخواص آفاق
مایله بروجه کلی هر موضعی که نه معدل النهار ونه قطب
او برسمت راس آن موضع باشد ودور فلک بر حرکت

اولی آنجا حمایل باشد مایل از سمت راس و آفاق آن
مواضع را افاق مایله خوانند و آن پنج قسم باشد اول
انکه عرض او مساوی میل کلی بود دویم انکه عرض او مساوی
میل کلی بود سیوم عرض او از میل کلی بیشتر واز تمامش
کمتر بود چهارم انکه عرض او مساوی تمام میل کلی بود پنجم
انکه عرض او از تمام میل کلی بیشتر واز نود کمتر بود و در تمام
این افاق یک قطب معدل النهار بعد عرض بلد فوق الارض
بود و دیگری نهان قدر تحت الارض و این افاق همه
معدل النهار را تنصیف کند پس چون آفتاب بیکی از
دو نقطه اعتدال رسد روز و شب هر دو برابر باشد
و همه مدارات یومی را تنصیف نکنند بلک مدار هر نقطه که
بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد نبود آن
مدار را قطع نکنند پس اگر در جهت قطب ظاهر بود
آن مدار ابدی الظهور بود و اگر در جهت قطب خفی بود

ابدی الخفا باشد و در مدارات ابدی الظهور همچنین
در مدارات ابد الخفا یک مدار اعظم جمع بود و او مماس
افق شود و آن مداری بود که بعد او برابر تمام عرض بلد بود
و دیگر مدارات را بدو قسم کنند یکی بزرگتر و یکی خوردتر
آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرگتر از قسم
خفی بود و آنچه در جهت قطب خفی بود برعکس باشد
و هر دو مدار که از هر دو جانب معدل النهار بعد شان
برابر بود ظاهر هر یک مساوی خفی دیگر باشد و هر دو
مدار که در یک جهت بود قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل
النهار بزرگتر از قسم ظاهر دورتر باشد اگر در جهت
قطب خفی باشد و برعکس اگر در جهت قطب ظاهر
باشد و باین سبب در هر افق که مدار هر دو منقلب را
قطع کند درازترین روزها روزی بود که آفتاب
در آن منقلب باشد که در جانب قطب ظاهر بود چه دور

ترین مدارات آفتاب از معدل النهار مدار دو منقلب

باشد و چون آفتاب ازان منقلب بگذرد هر روز

کوته‌تر از روز گذشته بود تا دیگر منقلب وانجا کوتاه

ترین روزها بود بعد ازان هر روز درازتر بود از روز

گذشته تا رسیدن بمنقلب اول و هر کوکبی که بعد او

از معدل النهار در جانب قطب خفی بود آن کوکب

فوق الارض بدایره اول السموات نرسد وآن

کوکب که بعد او در جانب قطب ظاهر مثل عرض

بلد بود در دوره یکبار بسمت راس رسد ومماس

دایره اول السموات شود فوق الارض وانچه بعد او

بیشتر عرض بلد بود بدایره اول السموات نرسد

وانکه بعد او کمتر از عرض بلد بود مدار او اول

السموات را فوق الارض بر دو نقطه قطع کند یکی شرقی

و دیگر غربی پس کوکب که دران دو نقطه با اول السموات

رسد **باب چهلم** در خواص یک قسم از اقسام
پنجگانه افاق مایله اما در قسم اول مداری بعد او
از معدل النهار در جانب قطب ظاهر بقدر عرض
بلد بود فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه متساوی
البعد از منقلب چون آفتاب بیکی ازان دو نقطه
رسد در نصف النهار آن روز هیچ شخص را سایه نباشد
و دو قطب فلک البروج بر افق باشند و ما دام
که آفتاب دران قوس بود از فلک البروج که میان
آن دو نقطه بود در جانب قطب ظاهر افتاب از
سمت راس در جانب قطب ظاهر بگذرد و سایه نصف
النهار در جانب قطب خفی افتد و در قوس باقی از
فلک البروج افتاب از سمت راس در جانب قطب
خفی گذرد و سایه در جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب
فلک البروج را درین افاق طلوع و غروب بود

وما دام که قوس اولی بر نصف النهار گذرد قطب
فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود تحت الارض
بود و قطب دیگر فلک البروج فوق الارض وما دام
که قوس دویم بر نصف النهار گذرد بعکس یعنی
قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود فوق
الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض وارتفاع
آفتاب را در نقصان دو غایت بود یکی در جهت
قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود و دیگری در جهت
قطب خفی و آن کمتر بود اما در قسم دویم مدار منقلبی
که در جهت قطب ظاهر بود بسمت الراس گذرد و مدار
دیگر منقلب بسمت قدم و ارتفاع آفتاب را یک
غایت بیش نبود در جانب نقصان و در جانب زیادت
نبود در سید و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر بود

کرالارز

که الا آنروز که افتاب در منقلب ظاهر بود که در
نصف النهار آن روز هیچ شخص را سایه نباشد
و یک قطب فلک البروج که در جانب قطب
ظاهر بود ابدی الظهور باشد و در دوره یکبار
مماس افق شود و غروب نکند و قطب دیگر ابدی
الخفا باشد و در دوره یکبار مماس افق شود و
طلوع نکند اما در قسم سیوم افتاب را دو ارتفاع
بود یکی اعلی که بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی
بود و دیگر اسفل که بقدر فصل تمام عرض بلد بر میل
کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع
باشد یکی اعلی بوقت رسیدن منقلب قطب خفی به
نصف النهار و دیگر اسفل بوقت رسیدن منقلب
دیگر بنصف النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب

ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب
خفی اعظم مدارات ابدی الخفا بود و در دوره یکبار
منقلبین مافوق رسند بر دو نقطه شمال و جنوب و درین
حال قطب ظاهر بروج به سمت راس رسد و قطب
خفی بروج بسمت قدم و منطقه البروج برافق منطبق
شود و بعد از ان یکنیمه منطقه البروج بیکبار از افق برخیزد
و یکنیمه دیگر بیکبار از افق فرو شود و آن نیمه که تحت
الارض بود بتدریج طلوع میکند تا تمام ان نصف
بیک دور معدل النهار برابر طلوع کند و آن نیمه که فوق
الارض و بتدریج غروب کند تا تمامی آن نصف بیک
دور معدل النهار غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی
بود آن نصف که از اول جدی تا اول سرطان بود
بیکبار طلوع کند و دیگر نصف در یک دور معدل النهار

طلوع کند

طلوع کند و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد
یعنی آن نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود
دفعه براید و نصف دیگر بتدریج در مدت یکدوره
معدل النهار طلوع کند و درین افاق روز می افزاید
تا یکدوره معدل تمام روز شود و آن روز را شب
نبود پس شب پدید آید و می افزاید تا یکدوره همه
شب شود و ان شب را روز نبود و غایت ارتفاع
آفتاب بقدر ضعف میل کلی باشد و در جانب
شمال باین افاق عمارت منتهی شود و اما در قسم
پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقه البروج را
قطع کند بر دو نقطه در جهت قطب ظاهر که بعد بان
دو نقطه از معدل بقدر تمام عرض بلد بود و اعظم
مدارات ابدی الخفا نیز منطقه البروج را بر دو نقطه

متساوي الليل در جهت قطب خفي قطع كند و منطقه
البروج باين چهار نقطه بچهار قوس منقطع شود يكي
ابدي الظهور و در منتصف ان منقلب قطب ظاهر بود
و مدت بودن افتاب درين قوس نهار اطول بود
و ديكري ابدي الخفا و در منتصف منقلب قطب خفي بود
و مدت بودن افتاب درين قوس ليل اطول بود و دو طرف
قوس اول مماس افق شود و غروب نكند و دو طرف
قوس مماس افق شود و طلوع نكند اما ان دو قوس
ثاني انكه در منتصف اول حمل بود معكوس طلوع كند يعني
اخر قوس پيش از اولش طالع شود بر خلاف معهود و مستوي
غروب كند اگر قطب ظاهر شمالي بود و مستوي طلوع كند
و معكوس غروب يعني اخر قوس پيش از اولش غروب
كند اگر قطب ظاهر جنوبي بود و ان قوس كه اول ميزان

المنتصف

بر منصف بود بعکس مذکور طلوع و غروب کند و درین
افاق منقلب ظاهر را دو ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر
مجموع میل کلی تمام عرض بلد باشد در جهت قطب خفی
از سمت راس و دیگری اسفل و ان بقدر فضل عرض بلد
بر تمام میل کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک البروج
را نیز دو ارتفاع باشد یکی اعلی و ان بقدر مجموع تمام
عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل و آن بقدر
فصل عرض بلد بر میل کلی بود و قطب ظاهر فلک البروج
با منقلب ظاهر از دو طرف سمت راس بر نصف النهار
بدو ارتفاع متساوی باشد و همچنین قطب خفی با منقلب
خفی و یا بجهته الثانی لتصویر طلوع و غروب معکوس
افقی فرض کنیم عرضش هفتاد درجه شمالی باشد و در ان
عرض دو برج ابدی الظهور باشد و ان جوزا و سرطان بود

ومدت بودن افتاب درین برج نهار اطول بود ودو
برج ادبی الخفا وان قوس وجدی بود ومدت بودن
افتاب درین برج لیل اطول باشد وهشت باقی را طلوع
وغروب بود وچهار برج که منصف ان اول حمل بود معکوس
طلوع ومستوی غروب کنند وچهار برج دیگر که منصف
ان اول میزان بود برعکس این یعنی مستوی طلوع کنند
ومعکوس غروب کنند پس وقتیکه اول سرطان بر ارتفاع
اعلی باشد در جانب جنوب وان چهل وسه نیم درجه
بود واول میزان بر مطلع اعتدال واول حمل بر مغرب
اعتدال ونصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب
ما بین مغرب ومطلع اعتدال باشد وقطب فلک البروج
بر ارتفاع اسفل بود در جانب قطب ظاهر از افق چهل
درجه ارتفاع دارد وان چهل وشش ونیم درجه باشد

وران ولت

دران وقت هیت فلک برین شکل باشد



وچون بحرکت اولی حرکت کند اجزاء میزان وعقرب
مستوی طلوع کند واجزای حمل وثور مستوی غروب کند
چنانکه مطلع هرجزوی از اجزاء میزان از مطلع اعتدال
دورتر وبه جنوب نزدیک تر میشود واز مطلع هرجزوی
که پیش وی باشد ومغیب هرجزوی از اجزای حمل از
مغیب اعتدال دورتر وشمال نزدیک تر می شود واز

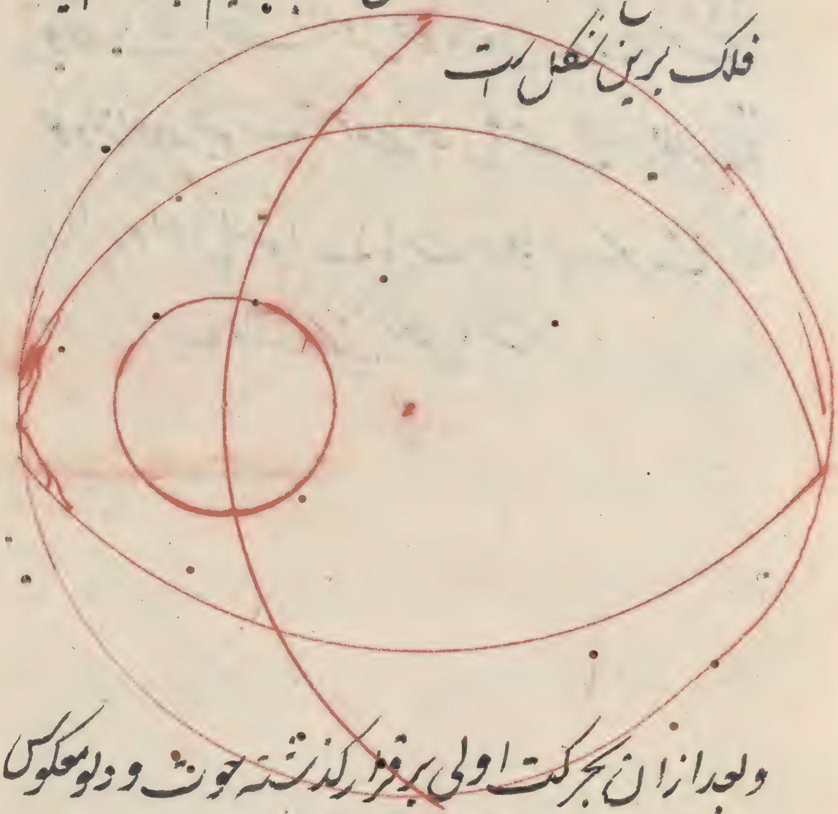
معینست هر جزوی که پیش از وی باشد و هم برین ترتیب
اجزای عقرب و ثور را سعه مشرق از جانب جنوب سعه
مغرب از جانب شمال می افزاید تا چون نوبت طلوع
باول قوس رسد سعه مشرق بنقطه جنوب رسد و اول
قوس مماس نقطه جنوب شود و طلوع نکند و چون نوبت
غروب باول جوزا رسد سعه مغرب بنقطه شمال رسد
و اول جوزا مماس نقطه شمال شود و غروب نکند
و وضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول
جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطه شمال
تا بنقطه جنوب و قطب ظاهر فلک البروج بر دایره
اول السموات باشد جانب شرق و وضع فلک
برین شکل باشد

وبعد از ان چون بحرکت اولی حرکت کند اول جوزا ازین
نقطه شمال از افق بلند شود و در جانب مشرق آید و اول
قوس ازین نقطه جنوب از افق فرو شود و در جانب مغرب
آید و قوس از ثور که باول جوزا پیوسته باشد از افق برآید
گیرد و معکوس یعنی اخر برج بشش از درجه بیست و هشتم تا تمام
ثور طلوع کند و بعد از ان بهمین ترتیب اجزاء حمل نیز طلوع
کند و هر جزوی از اجزای این دو برج که طلوع کند مطلع او از
نقطه شمال دورتر و بمطلع اعتدال نزدیکتر شود از مطلع

جزوی که پیش ازو طلوع کرده باشد و هر جزوی که طلوع
کند نظیر او از اجزای عقرب و میزان غروب کند و بمعیت
هر جزوی از نقطه جنوب دورتر و بمعیت اعتدال نزدیکتر
شود از معیت جزوی که پیش ازو غروب کرده باشد
تا تمامی ثور و حمل از ربعی که میان مشرق و شمال باشد
برآید و تمامی عقرب و میزان در ربعی که میان مغرب و جنوب
باشد فرو شود و چون نوبت طلوع باول حمل رسد از
نقطه مشرق طلوع کند و اول میزان در نقطه مغرب غروب
کند و درین وقت نصف ظاهر از فلک البروج از اول حمل
تا اول میزان در جانب شمال باشد از منطقه اعتدال تا معیت
اعتدال و اول سرطان برا ارتفاع اسفل بود از جانب شمال
و آن ۲۳ درجه و نیم باشد و اول جدی تحت الارض بر انحطاط
کمتر باشد در جانب جنوب و آن هم بسه درجه و نیم باشد
و هر دو بر دایره نصف النهار باشد و قطب ظاهر فلک البروج

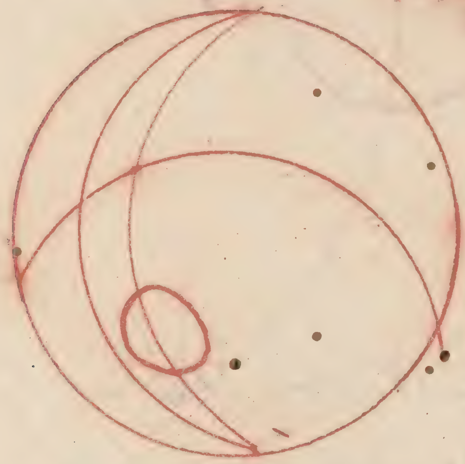
نصف النها

بر نصف النهار بود در جانب جنوب از سمت راس
وارتفاع او هشتاد و شش درجه و نیم باشد و هیات
فلک برین شکل است



و بعد از ان بحرکت اولی بر قرار گذشته حوت و دلو معکوس
برآمدن گیرند از ربعی که ما بین مطلع اعتدال و نقطه جنوب
باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرد در ربعی که
بین سمت اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع

باول دلو رسد مماس نقطه جنوب شود بر نیاید و نوبت
غروب باول اسد رسد مماس نقطه شمال شود و فرو رفته شود
و نصف ظاهر فلک از اول دلو تا اول اسد در جانب مشرق
بود از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج
بر دایره اول السموات باشد در جانب مغرب و دران
وقت هیئت فلک برین شکل باشد



و بعد ازان بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال برخیزد
در جانب مشرق بلند شود و اجزاء اسد و سنبله مستوی

طلوع کند از ربعی که میان شمال و مشرق باشد و
اول دلو از افق فرو شود و اجزای دلو و حوت میتوی
غروب کند در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد
تا چون نوبت طلوع باول میزان رسد از نقطهٔ مشرق
طلوع کند و اول حمل از نقطهٔ مغرب غروب کند و وضع
اول که از انجا آغاز کردیم باز آید باب پنجم
در خواص مواضعی که عرضش ربع دور بود و آن زمیم
روحی زمین خرد و نقطه تواند بود و در ین دو موضع
قطب معدل النهار بر سمت راس باشد و دایره
معدل النهار بر افق منطبق باشد و دور فلک رحوی
باشد و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری که
موازی معدل النهار حرکت میکند نه طلوع کند
نه غروب بلک برا بلقاع متساوی گرد سر میگردد

اگر قطب شمالی بر سمت راس بود نصف شمالی ظاهر
بود و نصف جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی بر سمت
راس باشد بر عکس طلوع و غروب نبود الا بحرکت
ثانیه پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود از جهت شمال
معدل النهار بجهت جنوب شود یا از جهت جنوب بجهت
شمال آید طلوع کند یا غروب و چون بر معدل النهار بود
بر افق باشد و آفتاب در یک نیمه سال که در بروج شمالی
بود در افقی که قطب شمالی بر سمت راس بود فوق الارض
باشد و در دیگر نیمه تحت الارض و در افقی که قطب جنوبی
بر سمت راس باشد بعکس پس شبانه روز سال بود
یک نیمه روز و یک نیمه شب و بقدر آنکه در نصفی بطئی تر
و در نصفی سریع تر باشد میان روز و شب تفاوت
باشد و آن تقریبا هفت شبانه روز بود و درین افق

لن

مشرق از مغرب متمیز نشود و در همه جهات شاید که کوکب
طلوع کند و غروب کند و نصف النهار نبود بلک در همه
جهات بغایت ارتفاع شاید که برسد و غایت ارتفاع
افتاب بقدر میلی کلی بود **باب سیم** در بیان مطالع
بروج مطالع قوس قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از
منطقه البروج طلوع کند و این قوس بروج را درج السوا و طالع
کویند و مغارب قوس قوسی بود از معدل النهار که با قوسی
از منطقه البروج غروب کند و در خط استوا میان دو دایره
میلی که یکی افق بود منحصر شود یعنی انچه میان دو دایره میل بود
از معدل النهار مطالع باشد و انچه از بروج در میان این
دو دایره میل افتد و مطالع خط استوا را مطالع فلک مستقیم
و مطالع کره منتصبه کویند و در افاق مایله منحصر شود میان افق
و عظیمه که باول قوسی از بروج کذرد و مماس اعظم دوایر ابدی
الظهور شود و در خط استوا هر ربعی که منحدد بود بدو نقطه از چهار

نقطه دو اعتدال و دو انقلاب با ربع طلوع کند و یا دیگر
قوسهای متساوی از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل
النهار طلوع نکند بلکه هر قوسی یعنی قوس از بروج که کمتر از ربع
باشد یا بیش از نصف اگر یک طرفش احدی الاعتدالین بود
مطالعش کمتر از و باشد و اگر یکطرفش احدی الانقلابین بود
مطالعش بیشتر از و باشد مطالعی انکه یکطرفش احدی الاعتدالین
بود بیشتر باشد و مطالع انکه یکطرفش احدی الانقلابین بود
کمتر باشد و منطقه البروج بچهار ربع منقسم شود که نقطهای
چهارگانه بر اوساط این چهار ربع بود و ربع که احدی
الاعتدالین بر منصف او باشد زیاده بود از مطالع خود بیش
به پنج درجه و ربعی که احدی الانقلابین بر منصف او بود کمتر باشد
از مطالع خود به پنج درجه پس تفاوت میان طلوع ربعی
تا طلوع ربعی ده درجه تواند بود و مطالع هر چهار قوس
که ابعاد ایشان از نقطه اعتدال متساوی بود مانند

ده درجه اول حمل

ده درجه اول حمل و ده درجه اول میزان و ده درجه آخر
حوت و ده درجه آخر سنبله متساوی بود و مطالع هر برجی
برابر مغارب آن برج بود این همه که گفتیم در خط استوا باشد
اما در آفاق مایله با نصف طلوع کند اگر متحد با عدد الف
باشد و ربع بربع طلوع نکند بلکه ربعی که یکطرفش اعتدال
بود که چون کوکب بتوالی ازو گذرد بجانب قطب ظاهر بود
با کمتر از ربع معدل طلوع کند یعنی طوالعش کمتر از مطالع بمقدار
تعدیل النهار کلی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب و ربعی که
یکطرفش اعتدال دیگر بود یا بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار
تعدیل النهار مذکور پس مطالع نصفی که بر منتصف او اعتدال اول
بود کمتر از مطالع نصف دیگر بود یعنی نصفی که بر منتصف او اعتدال
نباشد با ربع امثال تعدیل النهار کلی یعنی چهار چند تعدیل النهار
کلی نصف دیگر بود با ربع امثال تعدیل النهار کلی و از آنچه گفتیم حکم
در نصف متحد با نقلابین معلوم شد اما حکم دو نصف متحدد

با عتدالین یکی بود ولیکن در یک نیمه بر ولاء و در دیگر بر خلاف
ولاء ای مطالع برابر باشد یعنی مطالع برج حمل برابر بود با
مطالع برج حوت و مطالع دو برج حمل و ثور برابر بود با مطالع
دو برج حوت و دلو و برین قیاس پس هر دو قوسی که بعد
ایشان از نقطه اعتدال متساوی بود مطالع ایشان برابر
و مطالع هر برجی با مغاربش برابر نبود ولیکن با مغارب
نظیرش برابر بود و مطالع هر برجی در افق شمالی برابر بود
با مغارب آن برج در افق جنوبی که عرضش برابر آن افق شمالی
بود و مطالع جزئی از فلک البروج قوسی بود از معدل میان
اول حمل و نقطه از معدل که با آن جزء از فلک البروج طلوع کند
بر توالی و بعضی مطالع استواء جزء را ابتدا از اول جدی گیرند
برای نکته که در عمل ظاهر شود و ابتداء مطالع از اعتدال
ربیعی گیرند و مطالع استوای را بعضی بعضب بعضی ابتداء

از الفلک

از انقلاب شتوی گیرند بنا بر نکته که در عمل ظاهر شود ۵

باب هفتم

در بیان درجه ممر و درجه طلوع و غروب درجه ممر کوکب درجه باشد از فلک البروج که با کوکب بهم بنصف النهار بگذرد و چون کوکب را حد المنقلبین باشد یا عدیم العرض بود درجه کوکب بعینه درجه ممر باشد و الا هر یک نقطه دیگر باشد از فلک البروج و قوس ما بینهما را یعنی بین کوکب و ممر کوکب ای درجه اینها را اختلاف ممر گویند پس اگر درجه کوکب در نصفی باشد که از منقلب ظاهر است تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرضش در جانب قطب خفی بود و اگر درجه کوکب در نصف دیگر بود بعکس این باشد یعنی بعد از کوکب بنصف النهار رسد و اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از کوکب بنصف النهار رسد و اگر عرضش در جانب

قطب دیگر باشد و درجه طلوع درجه را گویند از فلک
البروج که با کوکب بهم طلوع کند و درجه غروب درجه را
گویند که با کواکب بهم غروب کند و حکم درجه طلوع و
غروب از خط استوا بعینه حکم درجه ممر باشد بی تفاوتی
اما در غیر خط استوا در افقی عرضش زیاده از میل کلی باشد
کوکب پیش از درجه اش طلوع کند و بعد از درجه اش غروب
کند اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر باشد و بالعکس
اگر عرض کوکب در جانب قطب خفی باشد یعنی بعد از درجه
طلوع کند و پیش از درجه غروب کند و در افقی که عرضش
مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب همین است
بعینه جز آنکه اگر کوکب در اعتدالی باشد که چون از و گذرد
در جانب قطب خفی شود با درجه اش بهم طلوع کند غروب نه
و اگر اعتدال دیگر باشد با درجه اش بهم غروب کند

و طلوع نه

وطلوع نبود در باقی آفاق مایله منطقة البروج بدو نقطه
که بعد هر یک از اعتدالی که چون کوکب از وگذرد در جانب
قطب خفی شود وچون بعد نقطه بود که بسمت راس کذرد
از منقلب ظاهر بود وقطعه مختلفه منقسم شود یکی صغری وبر
منتصف اعتدال مذکور بود ودیگری عظمی وبر منتصف
اعتدال دیگر بود پس اگر درجه کوکب احد النقطتین باشد
کوکب با درجه اش بهم طلوع کند واگر درجه کوکب یکی
از درجات قطعه صغری باشد بعد از درجه اش طلوع کند
اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد وپیش از درجه
اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد
واگر درجه کوکب از درجات قطعه عظمی بود حکم بعکس
این باشد یعنی کوکب پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض
در جانب قطب ظاهر باشد وبعد از درجه اش طلوع

کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و نیز منطقة البروج
بدو نقطهٔ دیگر که نظیر آن دو نقطه باشد بدو قطعهٔ مختلفه
منقسم شود قطعهٔ صغری نظیر قطعهٔ صغری مذکور و قطعهٔ
عظمی نظیر قطعهٔ عظمی مذکور شود پس اگر درجهٔ کوکب یکی از
دو نقطه باشد کوکب با درجهٔ اش با هم غروب کند و اگر
یکی از درجات قطعهٔ صغری باشد کوکب پیش از درجهٔ
اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد
و بعد از درجه اش غروب کند اگر در جانب قطب خفی
باشد و اگر درجهٔ کوکب یکی از درجات قطعهٔ عظمی باشد
حکم بعکس این شود یعنی بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض
کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه اش غروب
کند اگر عرض کوکب در جانب قطب خفی باشد و باید
دانست که هر گاه کوکب در درجهٔ طلوع او در نصف یوم که میان

شمس و نظیر جزء او بهمت آن کوکب بروز طلوع کند
واگر در نصف دیگر بود آن کوکب بشب طلوع کند و درجه
غروب کوکب اگر در نصف اول باشد بشب غروب کند
واگر در نصف دیگر باشد بروز غروب کند باب سیم
در بیان صبح و شفق صبح روشنائی است که در جانب
شرق پیش از طلوع آفتاب پیدا شود و شفق روشنائیست
که بعد از غروب آفتاب در جانب غرب باقی ماند و صبح
و شفق بشکل متشابه اند و بوضع مقابل چه در اول ظهور
صبح روشنائی بغایت ضعیف و طولانی میباشد و آنرا
صبح کاذب می گویند و بعد از آن سرخی میگرداند تا وقتی
که آفتاب طلوع کند و شفق بعکس است چه بعد از غروب
آفتاب در افق غرب سرخی ظاهر شود و بعد از آن بیاض
عریض و بعد از آن بیاض باریکی طولانی تا آنگاه که بکلی

منتفی شود و به تجربه و امتحان معلوم شده است که در
ابتدای صبح وانتهای شفق انحطاط آفتاب هیجده درجه
میعاد شد پس در افق که عرضش چهل و هشت و نیم درجه باشد
وقتیکه آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر شفق باول صبح متصل
شود چه غایت انحطاط آفتاب درین عرض درین وقت
از هیجده نمی گذرد و در افقی که عرضش زیاده از مذکور باشد
شفق بنهایت نرسیده صبح پیدا می شود

باب سیم

در بیان تاریخ و سال و ماه و اجزاء آن از شبانروزی
و ساعت چون از همه اجرام سماوی ظاهرتر آفتاب
و ماه است سال گردش بر دوره آفتاب نهاده اند و مدت
یکدوره آفتاب را یعنی از هنگام تحویل او از نقطه اول حمل
مثلا تا وقت معاودت او بان نقطه سال اعتبار کرده
اند و ماه گردش بر دور ماه نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت

او از وضعی

او از وضعی معاین با آفتاب چون اجتماع با هلال تا
بوقت معاودت او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده
اند و چون دوازده دور ماه نزدیک است بیک دور
آفتاب بعضی دوازده دور ماه را یکسال گرفته اند و
این را سال قمری گویند و آن دیگر را سال شمسی و چون
دور ماه نزدیک است بمدت سیر آفتاب در یک برج
بعضی مدت سیر آفتاب بیک برج یکماه اعتبار کرده
اند و این را ماه شمسی گویند و آن دیگر را ماه قمری پس
هر یک از سال و ماه شمسی بود و قمری شبانروز دو
نوعست یکی حقیقی و آن نزد منجمان و لا یات ما و مغرب
زمین از نیم روز است تا نیم روز دیگر و نزد منجمان خطا
وایغور از نیم شب تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار
شبانروز بحسب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن بمقدار
یکدوره معدلست با مطالع استوای قوسی که آفتاب

بسر خاصه خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز و
یا نیم شب تا نیم شب و نزد عرب و اهل شرع از اول شب
تا اول شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است
تا اول روز دیگر و برین دو اصطلاح مقدار شبانروز
در هر افق چیزی دیگر می شود و چون شبانه روز حقیقی
اطلاق کنند مراد مصطلح منجمان باشد و دوم شبانه
روز وسطی و آن مقدار یکدوره قطب اعظم است با سیر
وسط شمس که پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و لبث ثالثه
است و چون مطالع قوسی که آفتاب بسر خاصه خود قطع
میکند مختلف است از دو جهت یکی آنکه سیر آفتاب
گاه سریع و گاه بطئی می باشد چنانکه پیشتر معلوم شده
است پس قوسی که آفتاب بسر خاصه خود قطع کند گاه
زیاده از وسطی باشد و گاه کمتر و دوم آنکه بقدریکه

حرکت آفتاب بسرعت وبطؤ مختلف نشدی ودایم قوسها
متساوی قطع کرده مطالع این قوسها چنانکه پیشتر
معلوم شده است متساوی بودی پس باین دو سبب
مقدار شبانه روز حقیقی وشبانه روز وسطی مختلف
شوند چنانکه گاه شبانه روز حقیقی زیاده از شبانه
روز وسطی میشود وگاه بعکس واین تفاوت را تعدیل
الایام گویند واین در یکدو روز محسوس نشود اما چون مدت
بسیار شود وروز نزد منجمان واهل فارس وروم از
طلوع مرکز آفتاب است تا غروب او ونزد اهل شرع
از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام جرم شمس
وچون روز معلوم شد بهر اصطلاح شب نیز بان اصطلاح
معلوم شود چه ابتداء روز انتهاء شب است وابتداء این
انتهای آن وهر یک از شبانه روز وسطی وحقیقی را

به بیست و چهار قسم متساوی کنند و آنرا ساعات مستویه
و معتدله نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی
گویند و اقسام حقیقی را ساعات حقیقی گویند و نیز
هر یک از شب و روز را بدوازده قسم متساوی کنند و
آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند و اول سالی که
در آن سال حادثه عظیم واقع شده باشد چون ظهور
ملتی و دولتی یا طوفانی یا زلزله و یا امثال اینها آنرا
مبداء سازند تا ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند
کنند با آن مبداء نسبت کنند و آنرا تاریخ خوانند و آن
بحسب اصطلاح هر قوم چیزی دیگر باشد و آنچه مشهور است
تاریخ هجریست و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ
ملکی اما تاریخ هجری اول محرم آن سال بوده است
که پیغمبر صلی الله علیه و سلم از مکه بمدینه هجرت کرده است

وابتدا

واهل شرع ماههای این تاریخ را از رویت هلال تا هلال
دیگر گیرند وان هرگز از سی روز زیاده نباشد و از بیست
و نه روز کمتر نی و چهار ماه متوالی سی سی می آید و زیاده
نه و تا سه ماه متوالی بیست و نه هم می آید و زیادتی و هر
دوازده ماه را سال گیرند و اسامی ماههای ایشان
بجهت شهرت از ذکر مستغنی است و منجمان محرم را سی
روز گیرند و صفر را بیست و نه و همچنین یکماه را سی گیرند
و یکماه را بیست و نه تا آخر سال و در هر سی سال یازده
بار ذی الحجه را سی گیرند و آن در سال دویم و پنجم
و دهم و سیزدهم و پانزدهم و هیجدهم و بیست یکم
و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم باشد
و این یازده سال سالها کبیسه باشد و در لفظ بهز
یجح کادوط جمع است و بعضی بجای پانزدهم شانزدهم

را کبیسه دارند پس ترتیب نقط بهر مخرج ادوط باشد
اما تاریخ فرس اول او از اول سال جلوس یزدجرد بن
شهریار بوده است و هر سیصد و شصت و پنج روز
را یکی سال گیرند و نام ماههای ایشان اینست
فروردین ماه اردی بهشت ماه خرداد ماه تیر ماه
مرداد ماه شهریور ماه مهر ماه ابان ماه اذر ماه
دی ماه بهمن ماه اسفندارمذ ماه اما تاریخ رومی
مبداء او بعد از وفات اسکندر بن فیلقوس رومی
بوده است بدوازده سال شمسی و هر سیصد و شصت
و پنج روز و ربعی را بی زیادت و نقصان سال گیرند
و ماههای ایشان دوازده باشد از آن جمله
هفت ماه هر ماهی سی و یک روز شمرند و چهار
ماه دیگر را هر ماهی سی روز و یکماه را بیست

وهشت روز شمرند و در چهار سال یکبار آن ماه را
بسبب اجتماع ارباع مذکوره بیست و نه روز شمرند و آن
سال را سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماههای و اعداد
روزها این است تشرین الاول سی و یکروز تشرین الآخر
سی روز کانون الاول سی و یکروز کانون الآخر
سی و یکروز شباط بیست و هشت روز اذار سی و یکروز
نیسان سی روز ایار سی و یکروز حزیران سی روز
تموز سی و یکروز آب سی و یکروز ایلول سی روز و اما
تاریخ ملکی مبداء او روز جمعه دهم رمضان سنه احدی
وسبعین واربعمائه هجریست و هر سیصد و شصت
و پنج روز و ربعی الاکثری سالی گیرند و اول سال روزی
را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب بحمل آمده باشد
و همچنین ماههای را از نزول آفتاب به هر برجی گیرند

وبعضی ماهها را سی سی گیرند تا عدد ایام در اوراق
تقاویم مختلف نشوند و اسامی ماهها این تاریخ بعینه
اسامی ماههای فرس باشد الا این ماههای برا
بجلالی مقید کنند و آنها را بقدیم و پنجروز باقی را در
اخر سال گیرند و بهر چهار سال یا پنج سال یکروز زیاده
کنند تا از پنجروز شش روز شود ۵ باب دهم
دربیان ظل و آنچه تعلق بآن دارد مقیاس ظل عمود
باشد قایم بر سطح افق و یا بر سطحی که قایم باشد
بر هر یک از سطح افق و سطح دایره ارتفاع نیز از
جانب نیز یعنی مقیاس موازی افق باشد و در سطح
دایره ارتفاع بود و از سطحی که بر و قایم شده باشد
در جانبی باشد که نیز از آن سطح در آن جانب بود
و ظل خطی باشد مستقیم و بر سطحی که مقیاس بر وی قایم

باشد میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاع
که بر سر مقیاس گذرد و اگر مقیاس موازی افق
باشد آنرا ظل اول و ظل معکوس خوانند و اگر قایم
بر سطح افق باشد آنرا ظل دویم و ظل مستوی خوانند
و خطی که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل
آنرا قطر خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند ظل
اول منعدم باشد و بعد ازان حادث شود و بر اید
ارتفاع می افزاید تا انکه بسمت راس رسد ظل اول
نامتناهی شود و ظل دویم برعکس این باشد یعنی
چون نیر بر افق باشد ظل دویم نامتناهی باشد
و بر اید ارتفاع متناقص شود تا چون نیر بسمت راس
رسد منعدم شود و تقدیر ظل باجزاء مقیاس کنند
و مقیاس ظل اول را بشصت جزء تقسیم کنند

و بمقیاس ظل دو نیم گاه بدوازده قسم کنند و آنرا
اصابع گویند و گاه بهفت قسم کنند و آنرا اقدام گویند
چون ظل دو نیم منعدم شوند و یا بغایت کوتاهی رسد
آنرا افق زوال گویند اول وقت ظهر باشد و اول
وقت عصر نزد امام شافعی و صاحبین آنگاه بود که
ظل حادث می شود یا زاید شود و شافعی زوال بقدر
اقامت بمقیاس و نصف قامت بمقیاس نزد ابو حنیفه

باب یازدهم در معرفت خط نصف النهار و سمت
قبله زمین را هموار کنند بر وجهی که اگر آب بروی ریزند
همه جوانب برابر سیلان کند و برای تسویه زمین التی
سازند مثلث متساوی الاضلاع و بر منتصف قاعده
اوتادی کنند و از راس مثلث شاقولی بیاویزند و سطح
زمین را چنان سازند که این مثلث را بهر اطراف که

کرد انند شاقولی بران نشان آید پس دایره بران رسم
کردیم و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب کنند و اسهل
آنست که مقیاس را مخروط مستدیر قایم سازند و مرکز
دایره مذکور دایره رسم کنند مساوی قاعده مقیاس
و مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده مقیاس
برین دایره تمام منطبق شود و مخرج و مدخل ظل را
ازین دایره نشان کنند و قوسی را که میان هر دو
نشان است نصف کنند و از مرکز بمنتصف خطی اخراج
کنند آن خط خط نصف النهار باشد و چون خطی دیگر
بر وی عمود سازند خط اعتدال باشد لاجرم دایره
مذکور باین دو خط به چهار ربع منقسم شود و هر ربعی
ازین دایره را بنود قسم متساوی کنند و این دایره را

دایره هندسیه گویند صورتش اینست ٥ ٥



اما جهت معرفت سمت قبله وان نقطه تقاطع

بیان

میان افق بلد و سمتیکه بسمت راس مکه کذرد و خطی
که از مرکز افق باین نقطه کذرد خط سمت قبله بود کوییم
اگر بلد با مکه موافق باشد در طول سمت قبله نقطه جنوب
باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه باشد والا
نقطه شمال بود و اگر در طول موافق باشد تفاوت
ما بین الطولین را هر پانزده درجه را ساعتی کیریم
وانچه کم از پانزده باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعتی
کیریم وانچه برآید از ساعت و دقایق نگاه داریم
انگاه روز یرا رصد کنیم که افتاب دران روز بدرجه
هشتم جوزا یا بدرجه بیست و سیم سرطان تحویل کند
پس دران روز از نیم روز بمقدار ساعت و دقایقی
که نگاه داشته ایم کذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود

اگر طول بلد بیش از طول مکه بود والا بیش از نیمروز
بمقدار ساعات و دقایق مذکور ظل مقیاس
خط سمت قبله بود و قبله در خلاف جهت ظل باشد

خاتمه در بیان معرفت الابعاد واجرام برصد و حساب

معلوم کرده اند که دور زمین یعنی محیط عظیمه که بر زمین
فرض کنند هشت هزار فرسنگ است و هر فرسنگی سه میل و هر
میلی سه هزار گز و هر گزی بیست و دو اصبع و هر اصبع مقدار
عرض شش جو معتدل و عرض جوی مقدار شش تار موی
ایال اسب و قطر هر دایره ثلث مقدار ان دایره میشود و
قطر زمین دو هزار و پانصد و چهل و پنج جزو و از یازده جزو
و مساحت تمام روی زمین بیست هزار هزار و سیصد و شصت
و سه هزار و ششصد و سی و شش فرسنگ است و مساحت مقدار

معمور

معموره از روی زمین چهار هزار هزار و سیصد و هفتاد
و شش هزار و هفتصد و چهل فرسخ است و بعد مقعر فلک
قمر از مرکز عالم چهل و یکهزار و نهصد و سی و شش فرسخ است
و بعد محدب فلک قمر که مماس مقعر یعنی دو کرور و ۳ لک
و شصت و سه هزار و ششصد و سی و شش فرسخ است
و چهار جزو از یازده جزو و فلک عطارد است از مرکز
عالم هشتاد و پنجهزار و نهصد و ۳ فرسخ است بعد محدب
فلک عطارد و مقعر فلک زهره باشد دو لک و هفتاد
و پنجهزار و سیصد و هشتاد فرسخ است و بعد محدب
فلک زهره که مقعر فلک شمس باشد هزار هزار و هشتصد
و چهل و شش هزار و ششصد و هشتاد و دو فرسخ است
و بعد محدب فلک شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار هزار

و هزار و بیست و هفت هزار و سیصد و سی و چهار فرسنگ ست

و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتری است چهارده

هزار هزار و هفتصد و هفتاد هزار و ششصد و هفتاد و

دو فرسنگ است و بعد محدب فلک مشتری مقعر فلک زحل

باشد بیست و سه هزار هزار و نهصد و نود و یکهزار و دویست

و پانزده فرسنگ است و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک

ثوابت باشد سی و سه هزار هزار و پانصد و نه هزار و صد

و هشتاد و هشت فرسنگ است و بعد محدب فلک ثوابت

که مقعر فلک اعظم است سی و سه هزار هزار و پانصد و بیست

و چهار هزار و ششصد و نه فرسنگ است و اما بعد محدب فلک

اعظم از آن جز خدای تعالی کسی نداند و چنین معلوم گردد که قطر

آفتاب هفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسنگ و جرم او

یکصد و

سیصد و بیست و شش برابر جرم زمین ست و قطر قمر
هفتصد و سی و یک فرسنگ ست و جرم او سدس
سبع زمین ست و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد
و سی و پنج فرسنگ و جرم او صد و هشتاد و دو برابر زمین
ست و قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود و
شش فرسنگ ست و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر
زمین ست و قطر مریخ نه هزار و هفتصد و نود و پنج
فرسنگ ست و جرم او یکسر برابر زمین ست و قطر زهره
نهصد و شصت فرسنگ ست و جرم او مقدار ثلث
تسع زمین ست و قطر عطارد صد و بیست فرسنگ ست
و جرم او یک بخش از دوازده هزار و هفتصد و شصت
و نه بخش ست زمین ست و قطر اعظم ثوابت مرصد و ده
دویست و بیست و دو برابر زمین ست و اصغر ثوابت

هر صوده لبث و سکه برابر زمانست والله عالم بالصواب

تمت تمام شد این رساله الشریفه فی تاریخ هجدهم شهر شعبان

المعظم سنه ۱۲۰۶ فصلی مطابق سنه ۱۲۱۳ هجری در عهد شاه عالم

بادشاه غازی خلد الله ملکه و دیره احسانه بموجب فرموده سخاوت

و شجاعت دستگاه منزلت انتمای راجه رای ابرنس سنگه صاحب

دام اقباله بخط خادم بسطیع الاسلام عدم انجام لغلام محمد قوم شیخ صدیقی عراقی

برای چند روزه یادگاری بر صحیفه در تضمین شیخ علی حزین که بکلام بلاغت

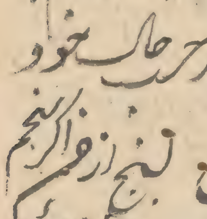
انتظام مولانا مخدوم شیخ سعدی شیرازی نموده اند حسب حال خود

بند السطر نموده که بود مجلس دل آخر ز رای شیخ زهر فراز سنجم

نوای نفس دریچه دل می سراید ز سعدی نکته واو استمای

عرض حسرت چندی مایه جا بد که هستی را نمی بینم بقای

گر خوانندگان روزی برحمت کنند بر حال این مسکین دعای



بموجب اصلاح بحر بر تافت